



KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Tietojenkäsittely

Eija Käyhkö

KVARKKI – POHJOIS-KARJALAN KUVANTA-OSAPROJEKTI:  
PERUSKÄYTTÖTAPAUKSIEN MALLINTAMINEN JA KYSELY  
PKSSK:N LÄÄKÄREILLE

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2017

 <b>Karelia</b> AMMATTIKORKEAKOULU	<b>OPINNÄYTETYÖ</b> <b>Toukokuu 2017</b> <b>Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma</b>  Karjalankatu 3 80200 JOENSUU p. (013) 260 600
Tekijä Eija Käyhkö	
Nimeke KVARKKI - Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojekti: peruskäyttötapauksien mallintaminen ja kysely PKSSK:n lääkäreille  Toimeksiantaja	
Tiivistelmä Tämän opinnäytetyön aiheena on Kvarkki eli kansallinen kuva-aineistojen arkistointi. Työssä keskitytään Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektiin, jossa tavoitteena on Kvarkkiin liittyminen. Opinnäytetyössä oli kaksi tavoitetta: selittää ja mallintaa Kvarkin peruskäyttötapaukset Pohjois-Karjalan Sairaanhoidon- ja Sosiaalipalveluiden kuntayhtymän (PKSSK) / Siun sote - Pohjois-Karjalan sosiaali- ja terveyspalveluiden kuntayhtymän näkökulmasta sekä toteuttaa kysely PKSSK:n lääkäreille. Käyttötapausten mallinnuksia tarvitaan projektin myöhemmässä vaiheessa toiminnallisuuksien selventämisessä ja kehittämisessä sekä mahdollisesti myös koulutusmateriaalissa. Kyselyn tavoitteena oli saada selville lääkäreiden mielipiteitä Kvarkkiin liittyvistä asioista, kuten kuva-aineiston tallentamisesta, käytöstä ja säilyttämisestä. Kyselyssä oli kysymyksiä myös paikallisten järjestelmien käyttöön ja kehittämiseen liittyen.  Käyttötapausten mallinnusten ensimmäiset versiot luonnosteltiin jo keväällä 2016 ja ne viimeisteltiin helmikuussa 2017, kun käyttötapaukset olivat tarkentuneet Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektin edetessä. Kyselytutkimus suoritettiin marraskuussa 2016 Webropol-työkalulla. Linkki kyselyyn lähetettiin sähköpostilla kaikille PKSSK:n palveluksessa oleville lääkäreille (n=267). Vastauksia tuli yhteensä 58.  Käyttötapausten mallinnukset ovat osoittautuneet tarpeellisiksi, ja ne on otettu käyttöön projektin aikana. Kyselytutkimuksessa tuli ilmi, että PKSSK:n lääkäreiden mielestä CT/MRI-tutkimukset, perusröntgenkuvaukset ja EKG-rekisteröinnit on tärkeää saada mahdollisimman nopeasti kansallisesti tallennettua ja hyödynnettyä. Kuva-aineiston sopivaksi säilytysajaksi kyselyyn vastanneet arvioivat 10 tai 50 vuotta. Opinnäytetyö tarjoaa tärkeää tietoa paikallisten ja osin myös kansallisten järjestelmien kehittämisen tueksi.	
Kieli suomi	Sivuja 66 Liitteet Liitesivumäärä
Asiasanat DICOM, kuvantaminen, Kvarkki, PACS, PKSSK, röntgen, Siun sote	

 <b>Karelia</b> UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES	<b>THESIS</b> <b>May 2017</b> <b>Degree Programme in</b> <b>Business Information Technology</b> Karjalankatu 3 80200 JOENSUU FINLAND p. (013) 260 600	
Author  Eija Käyhkö		
Title Kvarkki – North Karelia Kuvanta-subproject: Modelings of the Basic Use-cases and a Survey to PKSSK Doctors Commissioned by North Karelia Central Hospital and Honkalampi Centre, Diagnostic Services		
Abstract  <p>The topic of the present paper is Kvarkki, the national image archive in Finland. The current thesis focuses on the North Karelia Kuvanta-subproject leading to joining the Kvarkki. This study had two major purposes: to explain and model the basic use-cases related to Kvarkki from the North Karelia Central Hospital and Honkalampi Centre (PKSSK) / Siun sote - Joint municipal authority for North Karelia social and health services point of view and to conduct a survey to the doctors working at PKSSK. The modelings will be needed in developing and explaining the functionalities of Kvarkki and also in educational material. The goal of the survey was to find out thoughts and opinions about Kvarkki and other related issues. There were also questions about the local imaging information and archiving systems.</p> <p>The modelings of the use-cases were first sketched in the spring 2016 and they were finalized in February 2017 as the North Karelia's Kuvanta-subproject had proceeded and the use-cases were updated. The survey contained both qualitative and quantitative questions. The questionnaires were sent via email to all the doctors working at PKSSK (n=267) in November 2016. The response rate was 22 percent.</p> <p>The modelings of the use-cases have proven to be useful as they are already in use. It was discovered in the study that the doctors think CT/MRI, basic X-ray images and ECG are important to archive nationally as quickly as possible. It was also found that the doctors consider 10 or 50 years to be appropriate period for archiving the images. The study provided information which can be used in developing both local and national systems.</p>		
Language Finnish	Pages 66 Appendices Pages of Appendices	
Keywords DICOM, imaging, Kvarkki, PACS, PKSSK, Siun sote, X-ray		

## Sisältö

1	Johdanto .....	8
2	Kvarkki - Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojekti .....	9
2.1	Taustaa .....	9
2.2	Kuvanta .....	9
2.3	Kvarkki .....	11
2.3.1	Taustaa ja kehitystyötä .....	11
2.3.2	Kvarkin toteutus .....	12
2.3.3	Ennen Kvarkin käyttöönottoa syntyneet tutkimukset.....	13
3	Käyttötapaukset .....	14
3.1	Tutkimuksen tallentaminen .....	15
3.2	Tutkimuksen kuva-aineiston muokkaaminen .....	18
3.3	Tutkimusten haku Kvarkista.....	23
3.3.1	Omien tutkimusten haku takaisin omaan PACSiin.....	25
3.3.2	Muiden liittyjien kuvien haku Kvarkista .....	26
4	Tutkimusmenetelmä.....	27
4.1	Taustat ja tavoitteet .....	27
4.2	Kysely .....	28
5	Tutkimustulokset .....	29
5.1	Taustatietoihin liittyvät tulokset .....	30
5.2	Kuva-aineiston tallentamiseen ja kansalliseen näkyvyyteen liittyvät tulokset .....	33
5.3	Kuva-aineiston hakemiseen liittyvät tulokset .....	39
5.4	Omakantanäkyvyyteen liittyvät tulokset .....	45
5.5	Säteilytutkimusten oikeutusarviointiin liittyvät tulokset .....	48
5.6	Ohjelmistojen kehittämiseen liittyvät tulokset.....	48
5.7	Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset .....	50
5.7.1	Tulosten tarkastelu vastaajien työssäoloajan ja erikoisalan mukaan .....	50
6	Johtopäätökset .....	57
7	Pohdinta.....	60
	Lähteet.....	65

## Lyhenteitä ja termejä

CDA R2	HL7 International:n määrittelemä terveydenhuollon asiakirjoissa käytettävä asiakirjamuoto (HL7 International 2017).
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine, kansainvälinen terveydenhuollon kuva-aineiston ja siihen liittyvien tietojen hallinnan ja käsittelyn standardi, joka määrittelee mm. aineiston tiedostomuodon sekä tietojen välittämisen menetelmät (DICOM 2016a).
DICOM-arkisto	DICOM-standardin mukaan toimiva kuva-aineiston arkisto eli PACS. Tässä työssä DICOM-arkistolla viitataan Siun soten alueella käytössä olevaan neaLink-arkistoon.
DICOM Storage Commitment	DICOM-standardin mukainen menetelmä viestiä kuva-aineiston siirron onnistumisesta tai epäonnistumisesta (DICOM 2016b).
IAN	DICOM Instance Availability Notification, DICOM-standardin mukainen menetelmä, jonka avulla voidaan välittää ilmoituksia tilatiedoista (DICOM 2016c).
Kanta-palvelut	Kansallisen Terveysarkiston palvelut, joihin kuuluvat sähköinen resepti, Potilastiedon arkisto, lääketietokanta, Omakanta sekä myöhemmin kuva-aineistojen arkisto Kvarkki.
KOS	Key Object Selection, DICOM-tutkimuksen sisältökuvaus (Rinne 2017, 5).

Kvarkin alueliittyjä	Kvarkkiin liittyjä, joka hyödyntää hajautettua mallia Kvarkkiin liittymisessä. Liittyjällä on oma XDS-infrastruktuuri. (STM/THL/Kela 2017, 17–19.)
Kvarkin suoraliittyjä	Kvarkkiin liittyjä, joka hyödyntää keskitettyä mallia Kvarkkiin liittymisessä. Liittyjällä ei ole omaa XDS-infrastruktuuria. (STM/THL/Kela 2017, 17–19.)
Kvarkki	Valtakunnallinen terveydenhuollon kuva-aineistojen arkisto, joka on osa Kelan Kanta-palveluita. Arkisto toteutetaan asiakastietojen sähköisestä käsittelystä annettuun lakiin sekä sosiaali- ja terveysministeriön valtakunnallisista tietojärjestelmäpalveluita koskevaan asetukseen perustuen. (Kanta 2016a.)
Manifesti	XDS-profiilin mukainen dokumentti, joka sisältää esimerkiksi kuvantamistutkimuksesta metatiedot, joiden avulla tutkimus on haettavissa (IHE 2016).
Modaliteetti	Modaliteetilla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä tutkimustyyppiä, kuten esim. magneettikuvaus (MRI), tietokonetomografia (TT), natiivikuvaus tai ultraääni (US).
Omakanta	Kanta-palveluiden kansalaisille suunnattu palvelu, jossa voi katsoa omia terveys- ja reseptitietojaan. Omakannassa kansalainen voi tarkistaa tiedot ja hallita tietojen käyttöä. (Kanta 2016a.)
PACS	Picture Archiving and Communication System, lääketieteellisen kuva-aineiston tallentamiseen, siirtämiseen, näyttämiseen ja käsittelyyn tarkoitettu digitaalinen kuvaarkisto (OTpedia 2016).

Palvelutapahtuma	Ajanvarauksen tai potilaan sisäänkirjaamisen yhteydessä potilastietojärjestelmässä luotava tapahtuma. Se on esim. yksittäinen käynti terveydenhuollon yksikössä tai laitoshoidojakso siihen liittyvine tutkimuksineen, toimenpiteineen ja yhteydenottoineen tai hoitosarja. (Kanta 2014.)
RIS	Radiology Information System, radiologian ja myös muiden tutkimuksia suorittavien erikoisalojen tieto- ja tuotannonohjausjärjestelmä (OTpedia 2016).
XCA-gateway	Cross-Community Access, yhdyskäytävä, joka mahdollistaa kuvantamistutkimusten haku- ja noutosanomat tunnistettujen toimijoiden välillä (IHE 2010, 3).
XDS	Cross Enterprise Document Sharing, yhteistoimintaprofiili, jonka avulla voidaan hoitaa sähköisten potilastietojen rekisteröinti, jakelu ja saatavuus (IHE 2016).
XDS-I	Cross Enterprise Document Sharing for Imaging, XDS-profiilin laajennus, joka mahdollistaa myös kuvien ja niihin liittyvien tietojen rekisteröinnin ja jakelun (IHE 2016).
XDS-Repository	XDS-profiilin mukainen asiakirjavarasto (IHE 2016).
Yhteisrekisteri	Sairaanhoitopiirin alueen rekisterinpitäjien potilastietorekisterien kokonaisuus, johon kuuluvien tietojen käyttö edellyttää potilaan informointia. Potilaalla on mahdollisuus kieltää yhteisrekisterin sisällä tietojen luovutus rekisterinpitäjien välillä. Yhteisrekisteri-informointeja ja kieltoja voidaan hallinnoida tiedonhallintapalvelun kautta ja potilas voi hallinnoida tietojaan Omakannan kautta. (Kanta 2016b.)

# 1 Johdanto

Kanta-palvelut eli valtakunnalliset terveydenhuollon tietojärjestelmäpalvelut sisältävät tällä hetkellä Reseptikeskuksen, Potilastiedon arkiston ja siihen liittyvän tiedonhallintapalvelun sekä Omakanta-palvelun. Kanta-palvelut ovat täydenty-mässä kansallisella kuva-aineiston arkistolla eli Kvarkilla. Kvarkkiin tallennetaan potilaan tutkimuksen tai hoidon yhteydessä syntyvä kuvantamistutkimuksen kuva-aineisto, ja terveydenhuollon organisaatiot voivat potilaan luvalla hyödyntää aineistoa yli organisaatorajojen. Kvarkkia kehitetään vaiheittain ja ensimmäi- sessä vaiheessa pilottiyksikköinä ja ensimmäisinä liittyjinä ovat Helsingin ja Uu- denmaan sairaanhoitopiiri (HUS) ja Pohjois-Karjalan Sairaanhoito- ja Sosiaalipal- veluiden kuntayhtymä (PKSSK), 1.1.2017 alkaen Siun sote - Pohjois-Karjalan sosiaali- ja terveyspalveluiden kuntayhtymä.

Opinnäytetyöni aiheena on Kvarkki - Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojekti, pe- ruskäyttötapauksien mallintaminen ja kysely PKSSK:n lääkäreille. Työn tavoit- teena on selittää Kvarkin ensimmäisen vaiheen käyttötapauksia ja mallintaa ne BPMN-prosessikaaviolla liittyjän järjestelmien kannalta. Mallinnuksia voidaan hyödyntää monin tavoin; visualisointi on hyvä apu asioiden hahmottamiseen, joka on välttämätöntä toiminnallisuuksien ymmärtämisessä ja kehittämisen pohjana. Myöhemmin mallinnuksia voidaan mahdollisesti käyttää koulutusmateriaalissa.

Opinnäytetyön toisena tavoitteena on kyselytutkimuksen avulla selvittää PKSSK:n lääkäreiden ajatuksia mm. Kvarkista ja kuva-aineiston käytöstä sekä paikallisesti että kansallisesti. Lääkärit ovat Kvarkin merkittävä käyttäjäryhmä ja heillä on jo kokemusta Kanta-palveluiden käytöstä. Kyselyn tuloksia voidaan myöhemmin käyttää hyödyksi kuvantamisen järjestelmiä kehitettäessä.



## **2 Kvarkki - Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojekti**

### **2.1 Taustaa**

PKSSK liittyi Kantaan joulukuussa 2012 yhteisrekisteritoiminnallisuudella, ollen tuolloin ensimmäisen yhteisrekisterin tuotantokäyttäjä. Sähköisen eReseptin käyttö aloitettiin ensimmäisten joukossa ja siinä päästiin nopeasti hyviin käyttöprosentteihin. Kertomuskirjausten tallentaminen Potilastiedon arkistoon aloitettiin toukokuussa 2015 ja tallennettavia tietoja on lisätty vähän kerrallaan kansallisia määräyksiä noudatellen. Tallennettavien tietojen aikataulua ohjaa STM:n vaiheistusasetus. Pohjois-Karjalassa käytössä oleva radiologian järjestelmä neaRIS liitettiin Kantaan toukokuussa 2014. PKSSK:sta tuli tuolloin ensimmäisen sairaanhoitopiiri Suomessa, jossa sekä potilastietojärjestelmä että erillisjärjestelmä on kytketty lain mukaisesti yhteisrekisteriksi. Yhteisrekisterin käyttäjien tietojensaantioikeudet määräytyvät Kantaan tallennettujen potilaan informointien ja kieltojen mukaisesti. Radiologian läheteiden ja lausuntojen Kanta-arkistointi aloitettiin huhtikuussa 2016 neaRISin kautta. (Martikainen 2016a.)

### **2.2 Kuvanta**

Kuvanta on Kansaneläkelaitoksen (Kela) Kanta-palvelut-yksikön ja Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) OPER-yksikön hanke, jonka tähtäimenä on kansallisen kuva-aineistojen arkiston Kvarkin toteuttaminen. Hanke toteutetaan vaiheittain vuosina 2015 - 2019 ja hankkeeseen liittyy useampia osaprojekteja. OPER vastaa toiminnallisista määrittelyistä sekä Kvarkkiin liittyvien ohjauksesta ja koordinoinnista. Kelan Kanta-palvelut-yksikkö vastaa Kvarkin teknisen ympäristön määrittelystä, rakentamisesta ja ylläpidosta sekä liittyvien teknisestä liittämisestä Kvarkkiin. (Rahkila-Bergström 2016.)

Yksi Kuvanta-hankkeen osaprojekteista on Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojekti. Sen tavoitteena on Kvarkin määrittelytyöhön ja suoraliittymällin kehittämi-

seen ja testaamiseen osallistuminen sekä suoraliitynnällä Kvarkin käyttäjäksi liittyminen vuoden 2017 loppuun mennessä. Pohjois-Karjalalla on hyvät edellytykset pilottiyksikkönä toimimiseen, sillä koko alueella on käytössä yhtenäiset kuvantamisen ohjelmistot neaRIS ja neaLink sekä potilastietojärjestelmä Mediatri, tiivis alueellinen yhteistyö kuntatoimijoiden ja ICT-toimijan kanssa sekä luotettava ohjelmistotoimittaja. Projektin omistaja on 31.12.2016 asti PKSSK ja 1.1.2017 alkaen Siun sote. Projektissa ovat osallisena projektin omistajan lisäksi Pohjois-Karjalan Tietotekniikkakeskus (PTTK), ohjelmistotoimittaja Neagen Oy sekä THL. (Martikainen 2016b, 5,7.) PTTK on alueellinen ICT-toimija, jolta projektin omistaja ostaa tähän projektiin mm. projektinhallintapalvelua. Neagen Oy on ohjelmistotoimittaja, jonka ohjelmia Pohjois-Karjalassa ovat mm. alueellisesti käytössä olevat radiologian toiminnanohjausjärjestelmä neaRIS sekä DICOM-kuva-arkisto neaLink.

PKSSK:n Kuvanta-osaprojektissa tavoitteena on PKSSK:n alueella käytössä olevan PACSin DICOM-muodossa tallennetun kuva-aineiston tallentaminen Kvarkkiin. Kuva-aineiston Kvarkki-tallennusta varten tarvitaan myös palvelutapahtumattunnus sekä kuvantamisasiakirja/-asiakirjat. Nämä vaatimukset rajoittavat alkuvaiheessa Kvarkkiin tallennettavaa aineistoa. Palvelutapahtumattunnus tulee PKSSK:n alueella aina potilastietojärjestelmästä Mediatrista ja kuvantamisasiakirja (lähete, kuvantamismerkintä, lausunto) voi tulla joko neaRISistä tai Mediatrista tutkimuksesta ja tutkimuksen suorittavasta yksiköstä riippuen. Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektissa on tarkoitus alkuvaiheessa viedä Kvarkkiin tutkimukset, joihin liittyvät kuvantamisasiakirjat tulevat RISistä ja vasta myöhemmässä vaiheessa mukaan otetaan potilastietojärjestelmän kautta tehtävät tutkimukset. Kuva-aineiston arkistoinnille välttämättömät kuvantamisasiakirjat arkistoidaan Potilastiedon arkistoon tällä hetkellä vain RISistä. Lisäksi Kvarkin ensimmäisen vaiheen tutkimuksista suurin osa tehdään RIS-järjestelmän kautta.

## 2.3 Kvarkki

### 2.3.1 Taustaa ja kehitystyötä

Kansallinen kuva-aineistojen arkisto Kvarkki on osa Kanta-palveluita. Kvarkin toiminnallista määrittelyistä vastaa THL ja teknisestä toteutuksesta Kela yhdessä Fujitsu Services Oy:n kanssa (Rinne 2013, 10). Arkiston toteuttamisen perustana on laki asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (159/2007) ja sosiaali- ja terveysministeriön asetus valtakunnallisista tietojärjestelmäpalveluista (1257/2015) (Kanta 2016). Asetus velvoittaa tallentamaan potilaan tutkimusten tai hoidon yhteydessä syntyneen kuva-aineiston valtakunnalliseen arkistointipalveluun viimeistään 31.12.2019. Asetuksessa suljetaan toistaiseksi arkistointivelvoitteen ulkopuolelle mm. valokuvat ja EKG-käyrät, vaikka ne potilaan tutkimuksen tai hoidon yhteydessä olisivatkin syntyneet. (1257/2015 Liite.) Velvoite koskee sekä yksityisiä että julkisia sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioita.

Kansallisen Kanta-palveluiden kuva-aineistojen arkiston arvonmäärittelyä ja toiminnallista määrittelyä tehtiin keväällä 2015 työpajoissa julkisen ja yksityisen terveydenhuollon toimijoiden, ohjelmistotoimittajien sekä Kelan ja THL:n yhteistyönä, ja näiden työpajojen tuotoksena julkaistiin Kvarkin toteutuksen pohjana toimiva toiminnallinen määrittely. Työpajatoiminta jatkui keväällä 2016 ennalta sovittujen erityiskysymysten läpikäynnillä. Näissä työpajoissa käsiteltyjen asioiden perusteella Kela on tarkentanut Kvarkin teknistä määrittelyä sekä metatietomallia, jotka löytyvät Kanta-sivustolta. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://www.kanta.fi/fi/web/ammattilaisille/kuvantaminen-Kvarkki->

### 2.3.2 Kvarkin toteutus

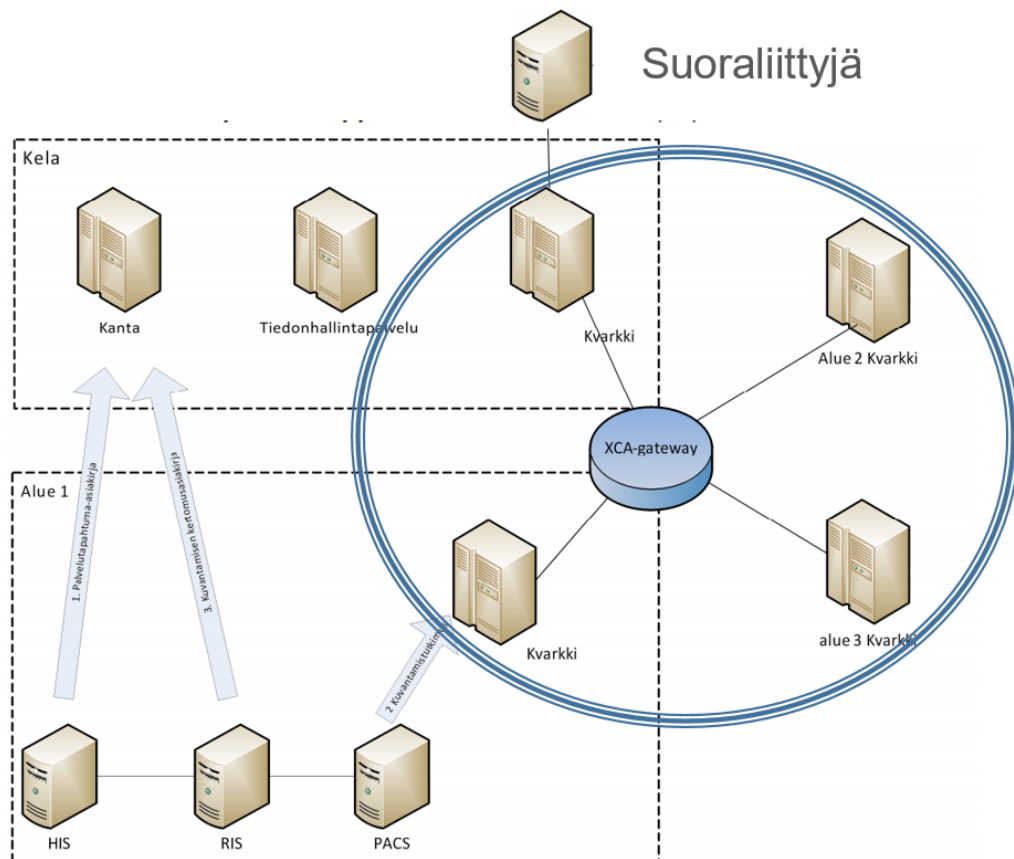
Kvarkki toteutetaan vaiheistetusti. Meneillään olevassa ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan arkiston perustoiminnot eli mm. tutkimusten tallennus, kuvantamisasiakirjojen rekisteröinti, tietojen haku ja nouto sekä tutkimusten muutosten hallinta. Seuraavassa vaiheessa on vuorossa mm. kuvantamistutkimuksiin liittyvien merkintöjen standardoinnin eteenpäin vienti, säteilyrasitustiedon kerääminen, pienten, ilman omaa PACSia olevien toimijoiden Kvarkki-liittymisen mahdollistaminen sekä Kvarkin piirissä olevien tutkimusmenetelmien määrän laajentaminen. Kolmannessa vaiheessa on tavoitteena, että kuva-aineiston arkistointi on keskittynyt Kanta-palveluihin kansallisesti, potilas voi itse nähdä tutkimuksiinsa liittyvän kuva-aineiston Omakannassa ja että kuva-aineistot ja niihin liittyvät muut tiedot ovat hyödynnettävissä entistä laajemmin erilaisiin käyttötarkoituksiin, esim. tutkimuskäyttöön sekä jaettua työnkulkua tukemaan. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 41–42; Kanta 2016.)

Toiminnallisessa määrittelyssä on linjattu, että Kvarkki tukee kahta erilaista liittymämallia, keskitettyä ja hajautettua. Alueellisen DICOM-arkiston, PACS:n, voi liittää suoraan keskitettyyn Kvarkki-arkistoon tai liittyjä voi perustaa oman alueellisen Kvarkki-arkiston, XDS-arkiston, ja liittää sen hajautetulla mallilla osaksi kansallista Kvarkkia. Toiminnallisessa määrittelyssä suositellaan arkistoimaan kuvat keskitettyyn Kvarkkiin. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 16). Teknisessä määrittelyssä todetaan, että yksityisen terveydenhuollon toimijoiden oletetaan liittyvän keskitettyyn Kvarkkiin (Rinne 2016, 10).

Keskitettyyn Kvarkki-arkistoon DICOM-arkiston liittävää organisaatiota kutsutaan suoraliittyjäksi ja arkistointimallia suoraliittymämalliksi. XDS-arkiston Kvarkin hajautetuksi osaksi liittävää organisaatiota puolestaan kutsutaan alueliittyjäksi ja liittymän käyttämää mallia alueliittymämalliksi.

Kuvassa 1 on esitetty Kvarkin arkkitehtuuria alueliittymän ja suoraliittymän osalta. Alueliittyjä liittää oman XDS-arkistonsa Kelan Kvarkin osaksi, jolloin alueliittymän XDS-arkistoa koskevat samat vaatimukset mm. pääsyn- ja säilytyksenhallinnan sekä arkistoimansa materiaalin hävityksen osalta kuin Kelan Kvarkki-arkistoakin

(Rinne 2017, 10, 45). Suoraliittijä liittää oman DICOM-arkistonsa keskitettyyn Kvarkkiin ilman omaa XDS-tietovarastoa niin, että DICOM-arkistoon tallennettu kuva-aineisto tallennetaan myös Kelan Kvarkkiin. Tällöin alkuperäisen aineiston katsotaan olevan tallessa Kvarkissa ja paikallisessa DICOM-arkistossa on kopio. Mikäli kuva-aineistoon tehdään paikallisessa arkistossa jotakin muutoksia, välitetään muutokset samanlaisena myös Kvarkissa tallennettuna olevaan aineistoon.



Kuva 1. Kvarkki-arkkitehtuuri (Rantala 2016).

### 2.3.3 Ennen Kvarkin käyttöönottoa syntyneet tutkimukset

Tällä hetkellä kuva-aineiston säilytysajoissa on vaihtelua. Radiologiset tutkimukset sekä valokuvat on pääsääntöisesti säilytettävä 12 vuotta kuvauksesta ja esim. EKG-rekisteröinnit 12 vuotta potilaan kuolemasta (298/2009. Liite). Kvarkin työpajoissa asiantuntijat olivat pitkälti säilytysaikojen jatkamisen kannalla. Kuva-aineistolle voi olla käyttöä nykyistä 12 vuoden arkistointiaikaa pidempään ja vanha aineisto voi parhaimmillaan poistaa jatkotutkimusten tarpeen. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 28–29.)

Kuva-aineistoa tuottaville organisaatioille voi olla tarpeellista pystyä siirtämään kansalliseen arkistoon myös vanhoja kuvia, eli niitä, jotka ovat syntyneet ennen Kvarkin käyttöönottoa, varsinkin mikäli säilytysaikoja merkittävästi pidennetään. Näin voitaisiin säästää levytilaa paikallisesti ja saavuttaa mahdollisesti kustannussäästöä.

Vanhoihin kuviin ei välttämättä ole saatavissa kaikkia niitä metatietoja, joita Kvarkki edellyttää uusilta kuvilta. Vanhojen kuvien tallennuksen osalta onkin merkittävää se, halutaanko ne arkistoida Kvarkkiin vain organisaation omaa käyttöä varten, vai halutaanko ne uuden aineiston tavoin luovutuksen piiriin. Luovutusta ja myös potilaan kieltomahdollisuutta varten kuva-aineisto on kytkettävä palvelutapahtumaan, mikä voidaan tehdä esimerkiksi vuosiperusteisesti organisaatioittain. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 27–28.) Vanhojen kuvien arkistoinnin osalta määrittelyt tarkentuvat myöhemmin.

### **3 Käyttötapaukset**

Kvarkin ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan arkiston perustoiminnallisuudet, kuten tutkimusten kuva-aineiston tallentaminen, muokkaaminen ja haku. Kvarkin teknisessä määrittelyssä on kuvattu käyttötapaukset Kvarkin kannalta. Kaikista näistä käyttötapauksista on olemassa tarkat mallinnukset Kelan puolelta. Liittyjän kannalta tehtyjä mallinnuksia voidaan hyödyntää toiminnallisuuksien suunnittelussa sekä myöhemmin käytön opastuksen apuna ja ohjeiden teon tukena. Näitä tarkoituksia varten kaaviot on tehty ilman tarkkoja teknisiä yksityiskohtia. Käyttötapauskuvaukset ovat pitkälti järjestelmäkohtaisia, eivätkä ole suoraan hyödynnettävissä toisissa järjestelmissä.

### 3.1 Tutkimuksen tallentaminen

Tutkimuksen kuva-aineiston tallentaminen DICOM-arkistosta keskitettyyn Kvarkkiin edellyttää, että palvelutapahtumatunniste ja tutkimusasiakirja ovat jo tallentuneet Potilastiedon arkistoon. Palvelutapahtuma luodaan potilastietojärjestelmässä potilaan ajanvarauksen tai sisäänkirjaamisen yhteydessä ja palvelutapahtuman tunniste liitetään tutkimusasiakirjaan. Tutkimusasiakirja tallentuu Potilastiedon arkistoon, jos palvelutapahtuman arkistointi on jo sitä ennen onnistunut. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 19–20.) Mikäli häiriöstä tai muusta viiveestä johtuen palvelutapahtumatunniste ei ole tallentunut tai sitä ei ole liitetty tutkimusasiakirjaan, jää tutkimusasiakirja virhetilaan. Järjestelmän pääkäyttäjät seuraavat ja korjaavat virhelistalle jääneiden asiakirjojen palvelutapahtumakyt-kentöjä manuaalisesti.

Kuva-aineisto linkittyy palvelutapahtumaan tutkimusasiakirjan ja kuva-aineiston sisältämän tutkimuksen yksilöllisen tunnisteeseen, Study Instance UID:n avulla (Kärkkäinen & Rantala 2017, 19–20). Kun kuvantamistutkimus on tehty, tallennetaan kuva-aineisto paikalliseen PACSiin. Ennen tutkimuksen Kvarkki-tallennusta tarkistetaan, onko tutkimusasiakirjan arkistointi Potilastiedon arkistoon jo onnistunut. Näin varmistetaan, että myös kuva-aineiston arkistoinnin on mahdollista onnistua.

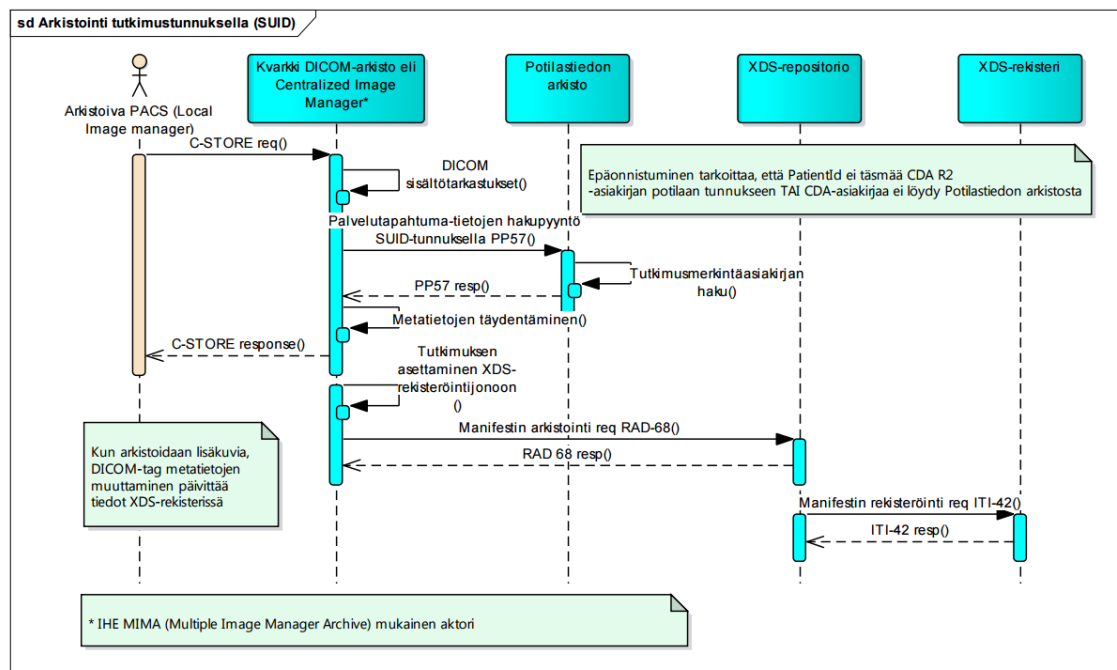
Mediatrissa luotu ja Kantaan tallennettu palvelutapahtuma liitetään neaRISissä kirjoitettuun kuvantamisen läheteeseen automaattisesti tai poikkeustapauksissa käsin. Yksi lähete voi sisältää useamman tutkimuksen, joille jokaiselle muodostuu oma yksilöivä Study Instance UID ajanvarauksen yhteydessä. Kun tunniste on luotu, neaRIS arkistoi Kantaan kuvantamisen CDA R2 -asiakirjan ensimmäisen osan, joka sisältää lähetteen, pyydetyn tutkimuksen/tutkimukset sekä niiden yksilöivät tunnisteet. Tutkimuksen teon yhteydessä syntyvät tiedot tehdyistä tutkimuksista, mitkä tallennetaan aiempien tietojen lisäksi kuvantamisen asiakirjaan sekä kuva-aineisto, joka tallennetaan paikalliseen PACSiin, neaLinkiin. NeaLinkistä kuva-aineisto arkistoidaan Kvarkkiin, mikäli kuvantamisen asiakirjan arkistointi on jo onnistunut. NeaLinkiin ja Kvarkkiin tallentamisen välille asetetaan viive, esim. 3 vrk, jotta mahdolliset virheet kuva-aineistossa ehditään huomata ja





stance Availability Notification varmistaa sekä tutkimuksen tallentumisen Kvarkkiin että myös XDS-rekisteröinnin onnistumisen. IAN:ää ei kuitenkaan voi yksinään käyttää säilyttämisvastuun siirtoon, sillä se ei varmista, että tutkimus olisi haettavissa takaisin Kvarkista. Kolmas vaihtoehto on tutkia XDS-rajapintojen kautta, löytyykö tutkimus keskitetystä Kvarkista. Myöskään pelkkä XDS-haun onnistuminen ei siirrä säilytysvastuuta Kelalla. (Rinne 2017, 22.)

Kuvassa 3 on esitetty tutkimuksen tallentaminen Kvarkin näkökulmasta. Tutkimukset tallennetaan paikallisesta DICOM-arkistosta Kvarkin DICOM-arkistoon. Tämä tallennus käynnistää XDS-protokollan mukaisesti sisältökuvauksen eli manifestin muodostamisen sekä manifestin repositoriotalennuksen. Repositorio käynnistää puolestaan tutkimuksen rekisteröinnin XDS-rekisteriin. (Rinne 2017, 15.)



Kuva 3. DICOM-tutkimuksen ja manifestin arkistointi keskitettyyn Kvarkkiin (Rinne 2017, 16).

Kvarkkiin tallennetun aineisto tulisi olla tarkistettua ja virheetöntä. Useat kuviin liittyvät virheet tulevat ilmi melko nopeasti tutkimuksen teon jälkeen, jolloin muuttaman päivän viive ennen tutkimusten Kvarkki-tallennusta vähentäisi virheiden korjaustarvetta Kvarkissa. Toiminnallisessa määrittelyssä on esitetty tutkimusten

tallennusaikaan liittyen kaksi vaatimusta ja yksi suositus, jotka esitellään kuvassa 4.

Vaatus 25: Potilassiirtojen yhteydessä kuvantamistutkimus tulee arkistoida välittömästi. Välitöntä arkistointia varten pitää olla olemassa käytänteet ja tekniset valmiudet.

Vaatus 26: Kuvantamistutkimus tulee arkistoida viimeistään potilasasiakirja-asetuksen mukaisessa määräajassa eli 5 vuorokautta palvelutapahtuman päättymisestä.

Suositus 13: Kuvantamistutkimukset tulee tallentaa mahdollisimman pian, viimeistään lausumisen jälkeen muissa kuin potilassiirtotapauksissa. Pyrkimyksenä on, että pääosa ja selkeimmät virheistä on tutkimuksista korjattu ennen pitkäaikaisarkistointia. Suositusaikaraja tutkimuksen arkistoinnille on 3 vuorokautta kuvantamistutkimuksen suorittamisesta. Ajallisesti pitkäkestoisten (useita vuorokausia) tutkimusten osalta suositus lasketaan tutkimuksen päättymisestä.

Kuva 4. Tutkimusten tallennusaikaan liittyvät suoritukset ja vaatimukset (Kärkkäinen & Rantala 2017, 27).

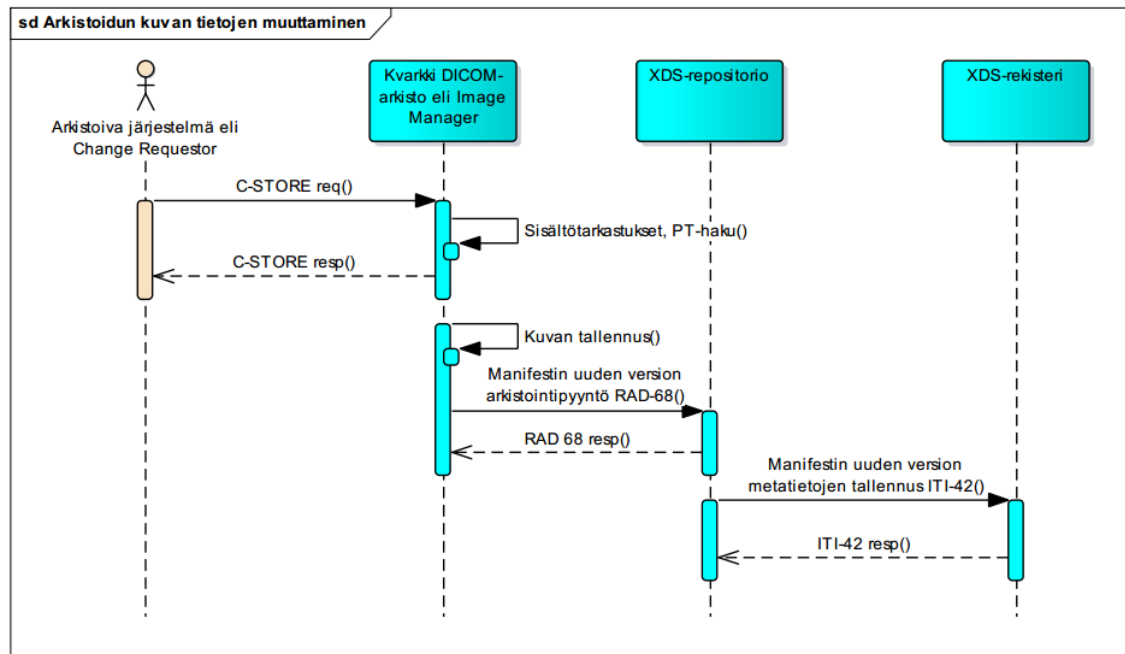
Mikäli potilas on pian kuvauksen jälkeen siirtymässä toiseen hoitolaitokseen, kuvat on arkistoitava Kvarkkiin heti, jotta aineisto on katsottavissa potilasta hoitavassa yksikössä. Kvarkkiin arkistoitava materiaali on tarkistettava ja mahdolliset virheet korjattava ennen tutkimuksen arkistointia. Kiireettömässä tilanteessa kuvien arkistointi suositellaan tehtäväksi 3 vuorokauden, viimeistään 5 vuorokauden kuluessa tutkimuksen suorittamisesta, jolloin oletetaan mahdollisten virheiden tulleen ilmi. (Kärkkäinen & Rantala 2017, 27). Kaikkea materiaalia ei pysty erikseen tarkistamaan ennen Kvarkkiin tallentamisesta. Perusoletus on, että tutkimuksen suorittaja tarkistaa tutkimukseen liittyvän kuva-aineiston ennen PACSiin tallentamista tai välittömästi PACS-tallennuksen jälkeen ja ilmoittaa korjaustarpeesta PACS-järjestelmän ylläpitäjälle.

### 3.2 Tutkimuksen kuva-aineiston muokkaaminen

Samasta kuvasta voi olla olemassa eri järjestelmissä useita kopioita. Jos kuva-aineistoon tai sen metatietoihin tehdään muutoksia alueen PACSissa Kvarkki-arkistoinnin jälkeen, on muutokset välitettävä myös Kvarkkiin. (Rinne 2017, 35.) Muutoksista ei kuitenkaan välitetä tietoa Kvarkista jo tutkimuksen noutaneille tahoille (Rinne 2017, 31).

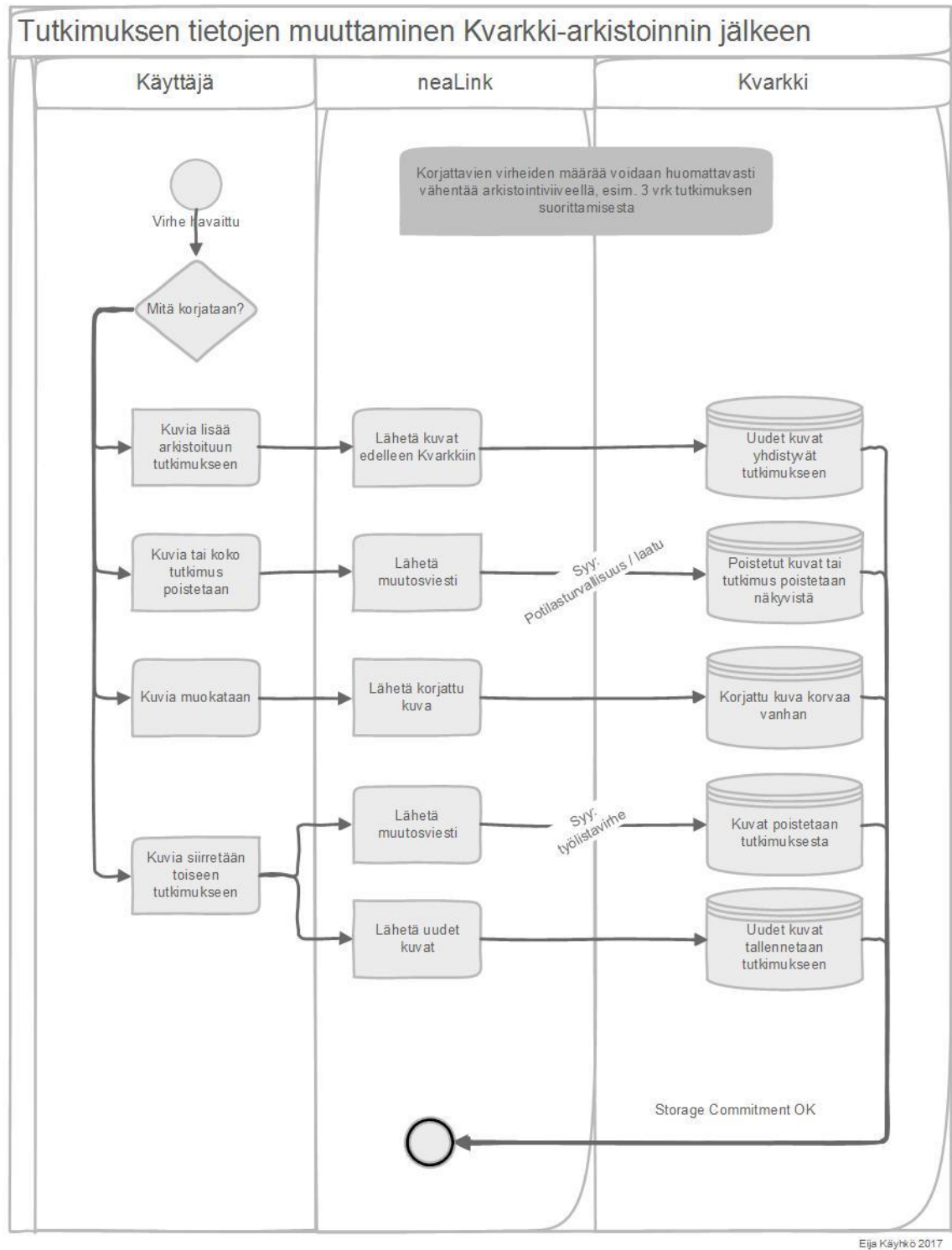
Tieto muutoksista lähetetään PACSista Kvarkkiin kuvassa 5 esitetyn sekvenssi-kaavion mukaisesti muutostyyppin mukaan nimetyllä muutoselementillä eli KOS-

objektilla (Key Object Selection), joka liitetään osaksi tutkimusta. Muutostyyppi voi olla laatuun, potilasturvallisuuteen, työlistavirheeseen tai säilytysajan umpeutumiseen liittyvä. Muutoksen jälkeen tutkimuksen arkistointi ja rekisteröinti suoritetaan uudelleen päivitetyllä manifestilla. Tarvittaessa on mahdollista jälkikäteen tarkastella, mikä tutkimuksen tila on ollut tietyllä ajanhetkellä. (Rinne 2017, 35–36.)



Kuva 5. Arkistoidun kuvan tietojen muuttaminen (Rinne 2017, 37).

Siun soten PACSiin tallennetun materiaalin muokkauksia tai poiston voi tehdä ainoastaan järjestelmän pääkäyttäjä. Peruskäyttäjä voi ainoastaan tallentaa aineistoa ja ilmoittaa pääkäyttäjälle muutostarpeista. Kvarkkiin tallennetun kuva-aineiston muokkaus tai poisto PACSista saa aikaa muutostyyppin mukaisesti nimetyn KOS-objektin muodostamisen ja lähetyksen Kvarkkiin. Kuvassa 6 on kuvattu kuva-aineiston muokkaamisen toimintoja ja näitä toimintoja on selitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.



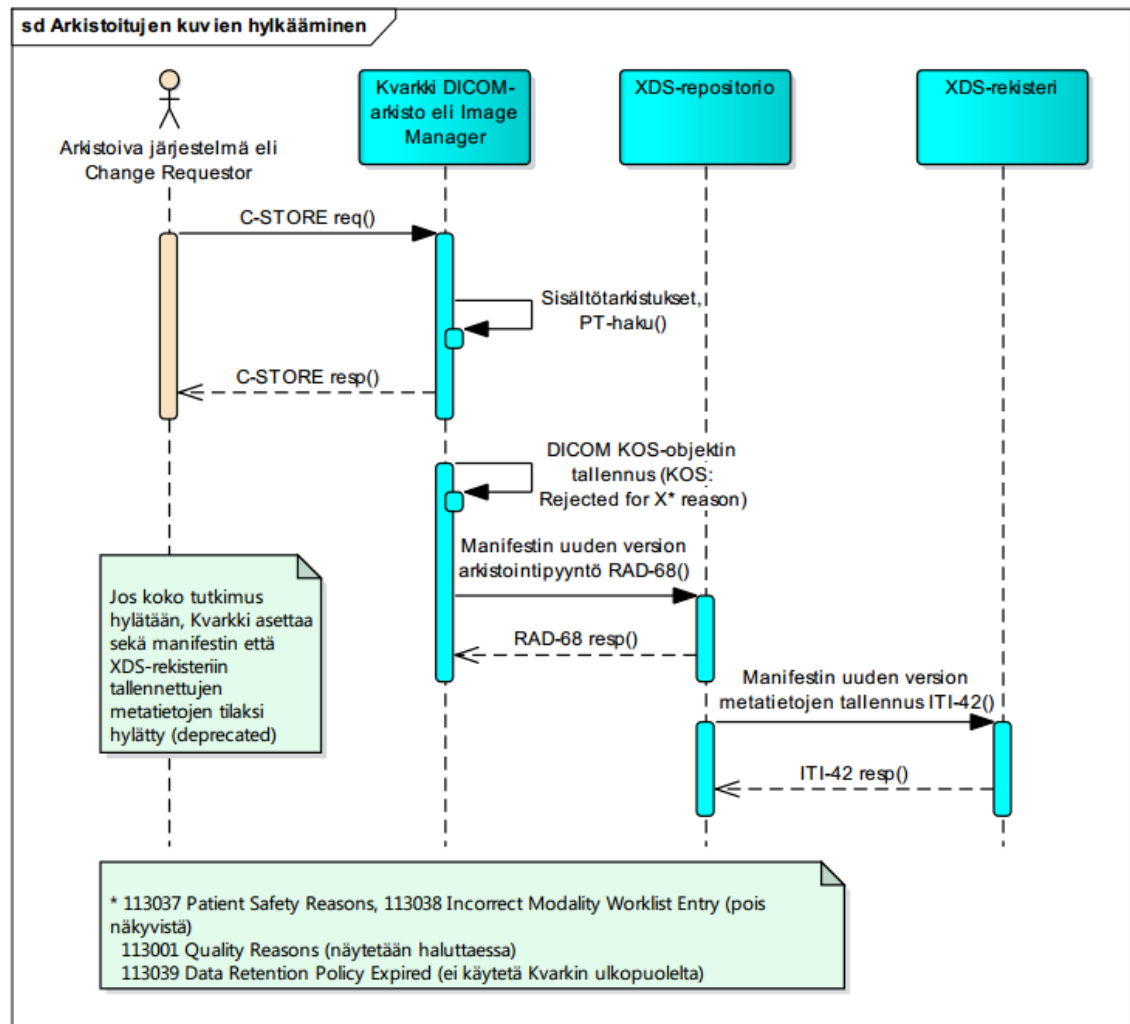
Kuva 6. Tutkimuksen muokkaaminen Siun soten PACSissa Kvarkki-arkistoinnin jälkeen (Kuva: Eija Käyhkö).

**Kuva-aineiston lisääminen tallennettuun tutkimukseen**

Mikäli jo tallennettuun tutkimukseen tallennetaan kuvia jälkikäteen, ne voidaan lähettää Kvarkkiin, jossa uudet kuvat yhdistyvät jo tallennettuun tutkimukseen Study Instance UID:n avulla. Kuvien lisäämiseen tutkimukseen ei tarvita KOS-objektia eikä pääkäyttäjän työtä, vaan PACSiin tallennettu tutkimuksen uusi versio tallentuu automaattisesti Kvarkkiin. Kvarkissa tutkimuksesta julkaistaan uusi versio. Tällaiset tapaukset ovat mahdollisia esim. leiketutkimuksissa, joissa voidaan tehdä ja tallentaa rekonstruktio kuvia vielä muutama päivä tutkimuksen suorittamisen jälkeen.

**Arkistoitujen kuvien poisto**

Mikäli alueellisesta PACSista poistetaan tutkimuksesta kuvia tai koko tutkimus, lähetetään PACSista Kvarkkiin muutoksesta kertova KOS-objekti. Muutostyyppi kuvien poiston yhteydessä on joko laatuun tai potilasturvallisuuteen liittyvä. Kvarkki piilottaa hylätyt kuvat tai tutkimuksen muutoselementin mukaisesti, Kvarkista kuvia ei poisteta kokonaan. Laadullisesta syystä poistetuksi merkittyjä kuvia ei normaalissa hakutilanteessa palauteta tutkimuksen hakijalle, mutta erillisellä haulla ne on mahdollista saada esille. Potilasturvallisuuden takia poistettuja kuvia ei palauteta. (Rinne 2017, 38.) Sekvenssikaavioissa (kuva 7) on esitetty kuvien poisto Kvarkin näkökulmasta.



Kuva 7. Arkistoitujen kuvien hylkääminen (Rinne 2017, 39).

### Arkistoidun kuvan muokkaus

Mikäli Kvarkkiin arkistoituun kuvaan tehdään Siun soten PACSissa muutoksia, lähetetään muokattu kuva Kvarkkiin, jossa vanha kuva korvataan muokatulla versiolla.

Periaatteena on, että vain omia kuvia saa muokata tai täydentää. Mikäli muutostarve kohdistuu Kvarkista haettuun aineistoon, on se muokkauksen jälkeen liitettävä omaan palvelutapahtumaan ja tallennettava Kvarkkiin uusilla yksilöivillä tunnisteilla. Uudelleen tallennettavan tutkimuksen metatietoihin on tallennettava alkuperäinen kuvantamistutkimuksen tunniste ja palvelutapahtumatunnus jäljitettävyyden takia, mikäli tiedot ovat saatavilla, sekä tieto siitä, että tutkimus on kopia. Jos uusia yksilöiviä tunnisteita ei ole mahdollista luoda, ei tutkimuksen kopiota voi arkistoida, vaan se pidetään tallessa ainoastaan alueellisessa

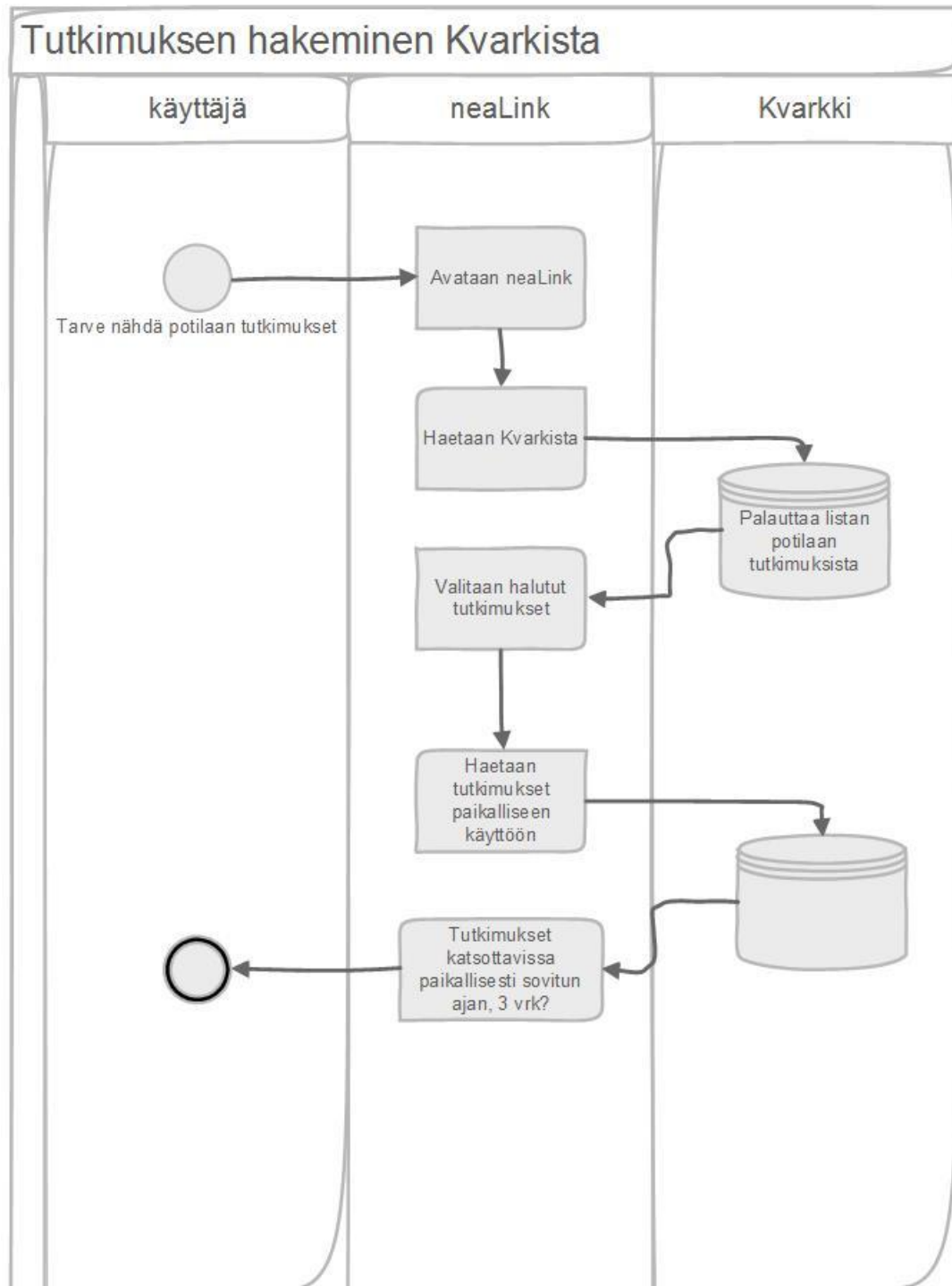
PACSSissa. Tällöin kertomusasiakirjoihin on tehtävä merkintä arkistoitamattomasta tutkimuskopiosta. (Rinne 2017, 32, 41.)

### **Tutkimuksen metatiedot muuttuvat**

Tutkimuksen metatietojen muuttuessa alueellinen PACS lähettää muutoksista tiedon Kvarkille lähettämällä koko tutkimuksen uudelleen arkistoitavaksi. Kvarkki poimii muutokset ja rekisteröi uuden manifesti-version. Toimintamalli on teknisesti samanlainen, kuin jos arkistoidulle tutkimukselle tallennetaan lisää aineistoa. (Rinne 2017, 36.) Tutkimuksen metatiedot, kuten Study Instance UID, tutkimuskoodi ja henkilötiedot, voivat muuttua, jos esim. tutkimus on tehty väärän henkilön tiedoilla tai kuvat ovat menneet oikean henkilön, mutta väärän tutkimuksen tietoihin. Molemmissa tapauksissa kuvat poistetaan väärästä tutkimuksesta ja lisätään oikeaan, eli korjaus tapahtuu kaksivaiheisesti. PACS lähettää ensin Kvarkkiin tiedon tutkimuksesta poistetuista kuvista käyttäen muutostyyppiä työlistavirhe, jolloin Kvarkki piilottaa virheelliset kuvat kokonaan. Sitten kuvat lähetetään oikeisiin tutkimustietoihin liitettynä uudelleen Kvarkkiin.

## **3.3 Tutkimusten haku Kvarkista**

Tutkimusten haku Kvarkista voidaan toteuttaa joko DICOM-operaatioiden mukaisesti ns. säilytetyn viitteen avulla tai XDS-protokollan mukaisesti. Säilytetyllä viitteellä hakemista käytetään omien tutkimusten hakuun Kvarkista ja tästä kerrotaan lisää kappaleessa 3.3.1. XDS-protokollan mukaista hakua käytetään lähinnä muiden toimijoiden tallentamiin tutkimuksiin, mutta sitä voidaan käyttää tarvittaessa myös omien tutkimusten hakemiseen Kvarkista. XDS-hausta lisää kappaleessa 3.3.2. Kuvassa 8 on esitetty molempia hakutapoja kuvaava yksinkertainen toimintamalli, kuinka kuvahaku Siun soten järjestelmissä voisi mennä.



Kuva 8. Tutkimuksen hakeminen Kvarkista (Kuva: Eija Käyhkö).

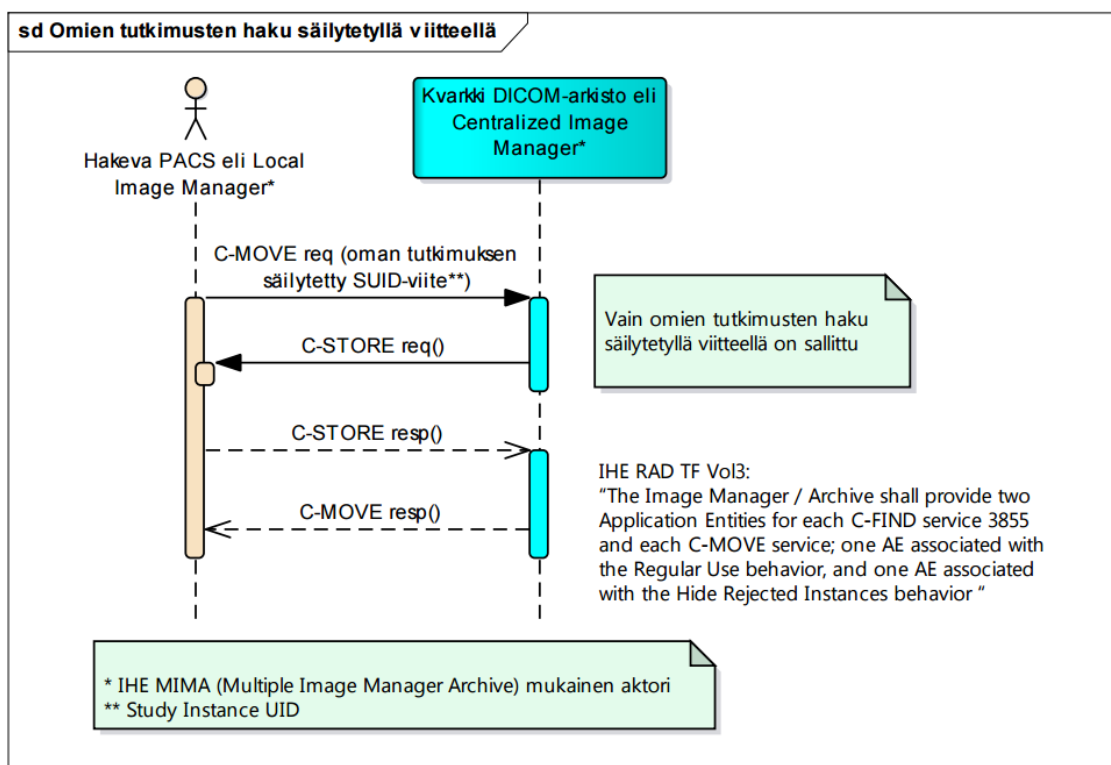


### 3.3.1 Omien tutkimusten haku takaisin omaan PACSiin

Omien kuvien haku Kvarkista takaisin alueen, esim. sairaanhoitopiiriin, PACSiin toteutetaan DICOM-standardin mukaisesti säilytetyn viitteen avulla. Tällöin Kvar-kin DICOM-arkisto lähettää pyydetyt tutkimukset alueen PACSiin ilman XDS-rajapintojen käyttöä. (Rinne 2017, 22.) Keskitetyssä arkistointimallissa alueellinen PACS voi säilyttää tutkimuksia rajatun ajan, kuva-aineiston pitkäaikaisarkistointipaikka on Kvarkki. Kun alueen PACSista tietyn ajan jälkeen kuva-aineisto poistetaan, jää tutkimuksista tietokantaan viite, jonka avulla oma tutkimus voidaan Kvarkista hakea takaisin. (Rinne 2017, 49.)

Kvarkkiin tallentavat organisaatiot voivat päättää itse, kuinka kauan, säilytysajan puitteissa kuitenkin, tutkimukset ovat tallessa ja katsottavissa alueen PACSssa. Organisaatioissa on mietittävä, kannattaako kuva-aineistoa mieluummin säilyttää paikallisessa PACSssa vai onko järkevämpää hävittää oma kopio kuva-aineistosta nykyistä nopeammin. Kuvat ovat nopeammin käytettävissä alueen PACSsta kuin Kvarkista mutta toisaalta säästöä voisi tulla levytilasta.

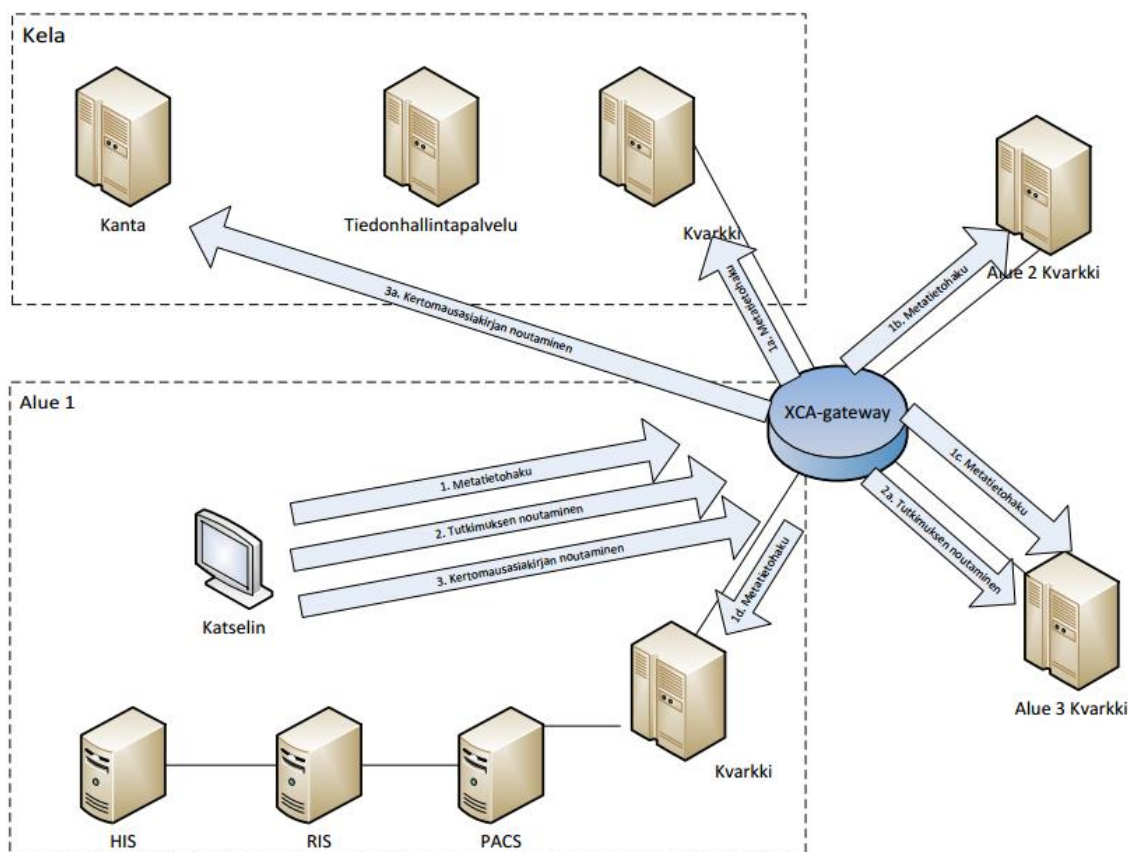
Kvar-kin suostumuksenhallintaa ei liitetä tutkimusten hakuun säilytetyllä viitteellä, vaan kuva-aineiston haun toteuttaminen asianmukaisesti on terveydenhuollon toimijoiden vastuulla. Haku tulee tehdä niin, että se kohdistuu vain omiin tutkimuksiin ja lisäksi on huolehdittava suostumuksenhallintatarkastuksista sekä oman PACS:n sisällä tapahtuvista luovutuksista. (Rinne 2017, 49.) Kuvassa 9 on esitetty omien tutkimusten haku säilytetyn viitteen avulla Kvar-kin kannalta.



Kuva 9. Omien tutkimusten haku säilytetyllä viitteellä (Rinne 2017, 49).

### 3.3.2 Muiden liittyjien kuvien haku Kvarkista

Toisen liittyjän kuvat haetaan Kvarkista omaan PACSiin XDS-I-profiilin mukaisesti. Kuvassa 10 on esitetty tutkimusten kolmivaiheinen haku. Ensin tehdään suostumushallinta huomioiden rekisterikysely kaikkiin Kvarkki-kokonaisuuteen kuuluviin rekistereihin yhdyskäytävän (XCA-Gateway) välityksellä käyttäen vähintään potilaan henkilötunnusta hakuehtona. Vastauksena kyselyyn rekisteripalvelu palauttaa saatavilla olevien tutkimusten asiakirjojen metatiedot. Suostumustiedot tai potilaan mahdollisesti asettamat kiellot rajaavat tulostulokkoa. Tulostulokun palautuksen jälkeen haetaan tutkimuksen manifesti eli sisältökuvaus, joka sisältää mm. tiedon tutkimuksen sijainnista. Sen jälkeen tulostulokosta valitaan tutkimukset, jotka noudetaan omaan PACSiin katsottavaksi. (Rinne 2017, 16–21.)



Kuva 10. Muiden tuottamien tutkimusten hakeminen Kvarckista (Rinne 2017, 17).

XDS-protokollan mukainen tutkimusten haku ja kuvien nouto sisältää monia peräkkäisiä toimintoja. Kvarckin määrittely antaa toiminnallisuudelle teknisen kehyksen, jonka puitteissa paikallisissa järjestelmissä haku ja kuvien nouto toteutetaan. Kvarckiin tallennetun aineiston käyttö olisi hyvä saada mahdollisimman sujuvaksi, jotta kansallisesta kuva-aineistojen arkistoinnista saadaan suurin hyöty.

## 4 Tutkimusmenetelmä

### 4.1 Taustat ja tavoitteet

PKSSK:n lääkärit ovat jo jonkin verran käyttäneet potilastyössä muiden terveydenhuollon toimijoiden Potilastiedon arkistoon tallentamia tekstejä. Lääkäreille on jo muodostunut mielipide tekstimuotoisen aineiston käytettävyydestä ja tältä pohjalta mahdollisesti myös käsitys siitä, kuinka kuva-aineistoa voitaisiin jatkossa kansallisesti hyödyntää. PKSSK:n alueella on ollut DICOM-kuva-arkisto neaLink

käytössä noin kymmenen vuotta, joten sen käyttö on useimmille lääkäreille hyvin tuttua. NeaLinkiin pyritään keskitetysti tallentamaan kaikkien potilaaseen liittyvien tutkimusten kuva-aineistot ja raportit. Kuvantamisen järjestelmiä kehitetään koko ajan ja käyttäjien mielipiteellä ja tarpeilla on suuri merkitys kehitystyössä.

Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektissa liitetään alueellinen PACS suoraliittyjämallilla Kvarkkiin. Tämä vaatii muutoksia kuvantamisen järjestelmiin sekä mahdollisesti myös potilastietojärjestelmään. Kvarkki-arkiston rakenne ja toiminnallisuudet antavat alueellisille järjestelmille kehyksen, jonka mukaan Kvarkkiin liittyviä toimintoja voidaan rakentaa. Kansallisesti Kvarkkiin tallennettu aineisto olisi hyvä saada kiinteäksi osaksi potilastyötä tekevien lääkäreiden arkea niin, että käyttö olisi mahdollisimman sujuvaa. On siis järkevää kehittää alueella käytössä olevaa DICOM-arkistoa sekä kansallista että paikallista aineistoa silmällä pitäen.

Kyselytutkimuksella kartoitettiin PKSSK:n lääkäreiden mielipiteitä sekä kansallisen että alueellisen kuva-aineiston käyttöön liittyen. Ohjelmistotoimittaja voi käyttää kyselytutkimuksella saatuja tietoja hyväksi kuvantamisen ohjelmistojen kehitystyössä. Kyselytutkimus rakennettiin yhdessä toimeksiantajan sekä ohjelmistotoimittajan kanssa, ja kysymyksistä pyrittiin saamaan esiin mahdollisimman hyödyllistä tietoa.

## 4.2 Kysely

Tutkimusmenetelmänä oli Webropol-työkalulla toteutettu kyselytutkimus, jonka kysymykset olivat pääosin määrällisiä, mutta mukana oli myös laadullisia vastauksia antavia avoimia kysymyksiä. Kyselytutkimuksella voidaan selvittää vastaajien ajatuksia ja uskomuksia kyselyn kohteena olevasta aiheesta (Hirsjärvi ym. 2015, 185).

Kyselytutkimukseen tiedonkeruumenetelmänä liittyy joitain ongelmia, jotka on otettava huomioon. Hyvän kysymyslomakkeen laatiminen on aikaa vievää ja voi olla vaikea saada vastaajan kannalta onnistuneet vastausvaihtoehdot laadittua.

On myös mahdotonta varmistua siitä, kuinka huolellisesti ja rehellisesti kysymyksiin on vastattu ja kuinka perehtyneitä asiaan vastaajat ovat. Myöskään väärinymmärryksiä ei voi kontrolloida. Kyselytutkimuksessa on otettava huomioon myös mahdollinen vastaajakato. (Hirsjärvi ym. 2015, 195.)

Kyselyssä oli 24 kysymystä, joista neljä taustatietokysymystä sekä strukturoituja kysymyksiä 14 ja avoimia kysymyksiä 6. Strukturoiduissa matriisikysymyksissä vastausvaihtoehtoina käytettiin viisiportaista laskevaa asteikkoa tai kyllä/ei-vastauksia. Lisäksi kyselyssä oli valinta- ja monivalintakysymyksiä. Kaikissa strukturoiduissa kysymyksissä oli myös ”en osaa sanoa” -vaihtoehto.

Kysymykset jaettiin teemoittain kuudelle sivulle, jotka olivat Taustatiedot, Kuva-aineiston tallentaminen ja kansallinen näkyvyys, Kuva-aineiston hakeminen, Omakantanäkyvyys, Säteilytutkimusten oikeutusarviointi ja Ohjelmistojen kehittäminen.

Kysely lähetettiin sähköpostilinkkinä kaikille PKSSK:n lääkäreille (n = 267) marraskuun 2016 alussa ja vastusaikaa oli yhteensä kolme viikkoa. Kyselyyn vastattiin anonyymisti, eikä yksittäistä lääkäriä voida vastausten perusteella tunnistaa. Tutkimuksessa varauduttiin siihen, että vastausprosentti jää melko pieneksi. Kysymyksien laadinnassa otettiin huomioon sekä toimeksiantajan että ohjelmistotoimittajan mielenkiinnon kohteet ja sekä kysymykset että vastausvaihtoehdot pyrittiin laatimaan niin, että tulokset olisivat mahdollisimman merkityksellisiä. Kaikkien vastaajien ei odotettu olevan syvällisesti perehtyneitä aiheeseen, sillä tutkimuksessa haluttiin saada selville myös odotuksia.

## **5 Tutkimustulokset**

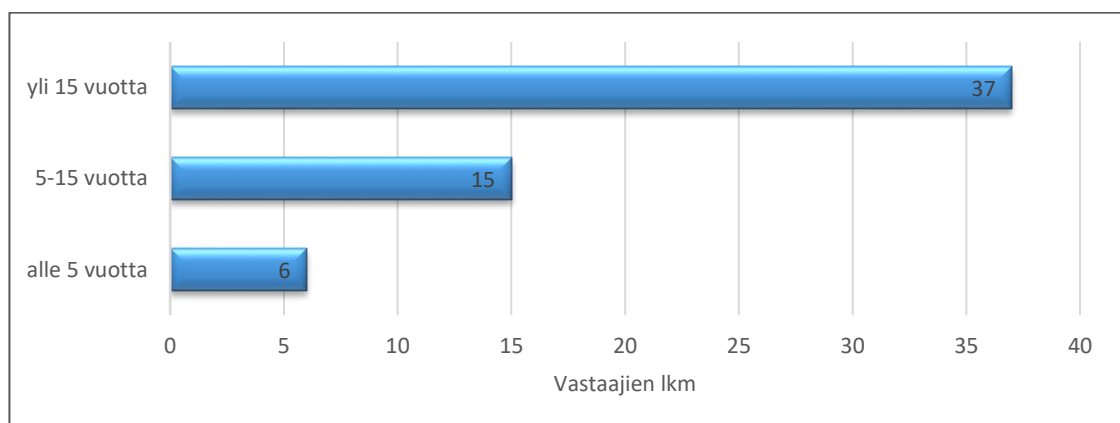
Kyselyyn tuli yhteensä 58 vastausta. Vastaajien määrä yllätti positiivisesti, ja kyselyn vastausprosentiksi muodostui 22. Kaikki kysymykset eivät olleet pakollisia, joten vastaajien määrä vaihtelee kysymyksittäin jonkin verran. Tutkimustulokset on esitetty kyselyn teemojen mukaisesti.

## 5.1 Taustatietoihin liittyvät tulokset

Kyselyn ensimmäisessä osassa kartoitettiin vastaajien taustatietoja, työssäoloaikaa, erikoisalaa, aiempaa potilastiedon arkiston käyttöä sekä mielipidettä kansallisesti tallennetun aineiston hyödyllisyydestä. Nämä kysymykset olivat kaikille pakollisia.

### Kysymys 1. Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?

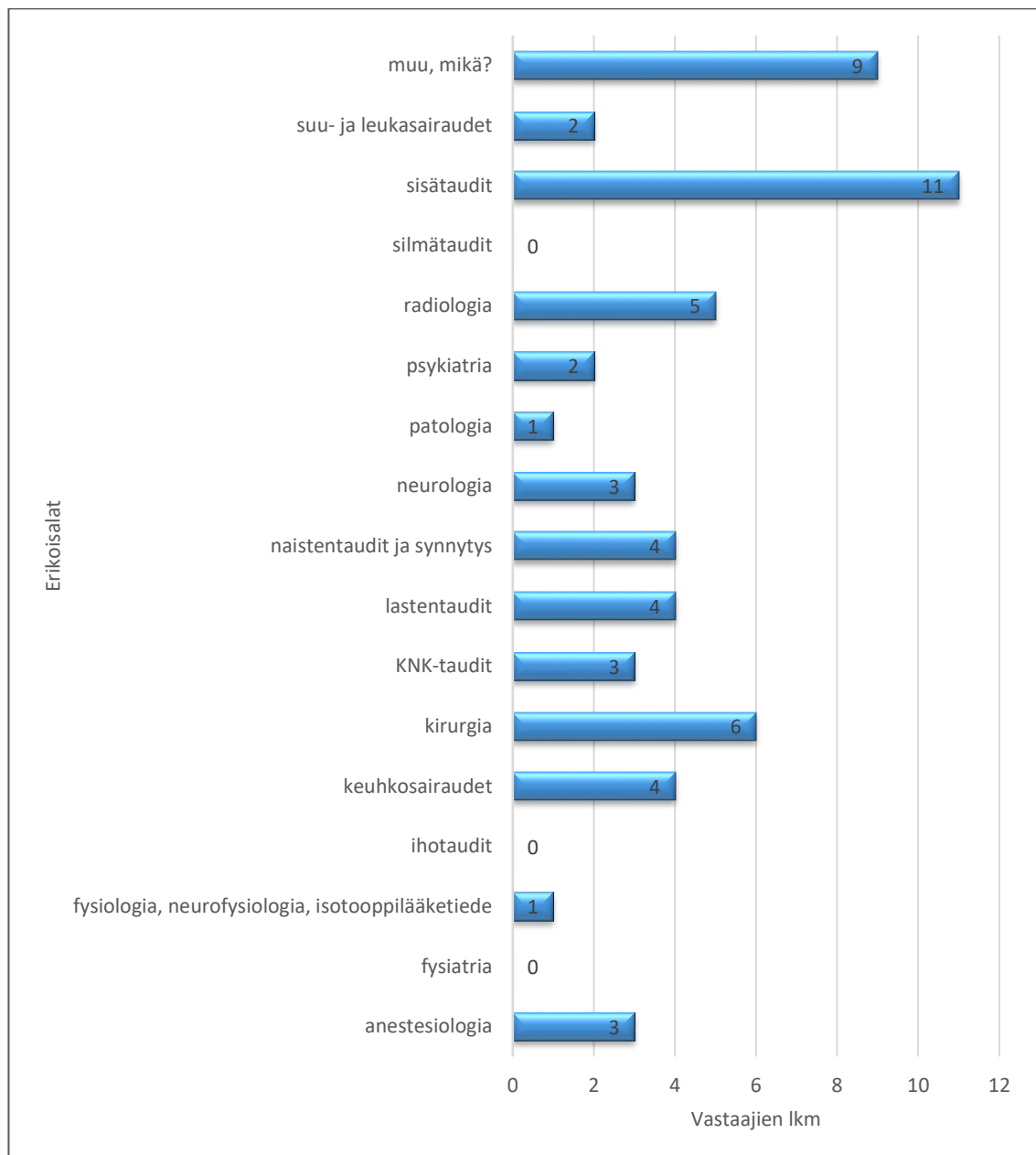
Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin vastaajien työssäoloaikaa lääkärinä. Vastaajista 37 oli työskennellyt lääkärinä yli 15 vuotta, 15 vastaajaa 5-15 vuotta ja 6 vastaajaa alle 5 vuotta. Vastaukset ovat nähtävissä kuviossa 1.



Kuvio 1. Vastaajien (n = 58) jakauma työssäolovuosien mukaan.

## Kysymys 2. Millä erikoisalalla työskentelet tällä hetkellä?

Kysymyksessä 2 kysyttiin, millä erikoisalalla vastaajat työskentelevät. Vastauksen jakautuivat laajasti erikoisaloille; eniten vastaajia työskenteli sisätaudeilla, 11 vastaajaa, kirurgialla 6 vastaajaa ja radiologialla 5 vastaajaa. Vastaajista 9 valitsi Muu-erikoisalavaihtoehdon. Tähän ryhmään kuului 3 akuuttilääketieteen, 3 syöpätautien, 2 kardiologian ja yksi lastenneurologian lääkäri. Vastaukset ovat laajemmin nähtävissä kuviossa 2.



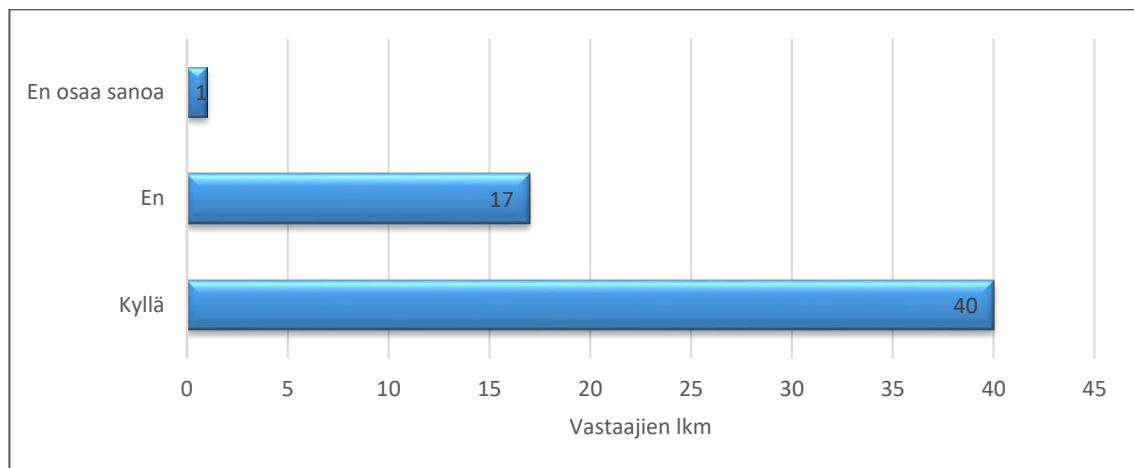
Kuvio 2. Vastaajien lukumäärä (n = 58) erikoisaloittain.

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu, mikä?

- akuuttilääketiede, 3 vastausta
- syöpätaudit, 3 vastausta
- kardiologia, 2 vastausta
- lastenneurologia

### Kysymys 3. Oletko hakenut tietoja potilastietojen arkistosta (Kanta)?

Kolmannessa kysymyksessä selvitettiin vastaajien aiempaa potilastiedon arkiston käyttöä. Vastaajista suurin osa, 40 vastaajaa, oli hakenut tietoja potilastiedon arkistosta aiemmin, 17 ei vielä ollut tietoja hakenut. Vastaukset on esitetty kuviossa 3.



Kuvio 3. Vastaukset taustatietokysymykseen vastaajien (n = 58) aiemmasta potilastiedon arkiston käytöstä.

### Kysymys 4. Kuinka tarpeelliseksi koet julkisessa ja yksityisessä terveydenhuollossa syntyneen tekstimuotoisen potilastiedon sekä kuva-aineiston ja tutkimusraportit?

Neljännessä kysymyksessä tiedusteltiin vastaajien mielipidettä kansallisesti tallennetun aineiston tarpeellisuudesta. Vastaajista tekstimuotoista aineistoa piti hyvin tai melko tarpeellisena yhteensä 54 vastaajaa ja kuva-aineistoa hyvin tai melko tarpeellisena 53 piti vastaajaa. Vastaukset on esitetty taulukossa 1.



Taulukko 1. Vastaukset kysymykseen kansallisesti tallennetun tekstimuotoisen ja kuva-aineiston tarpeellisuudesta (n = 58).

	hyvin tarpeellinen	melko tarpeellinen	neutraali kanta	melko turha	täysin turha	en osaa sanoa	Yhteensä
tekstimuotoinen potilastieto	35	19	3	0	0	1	58
kuva-aineisto ja tutkimusraportti	30	23	3	1	0	1	58

## 5.2 Kuva-aineiston tallentamiseen ja kansalliseen näkyvyyteen liittyvät tulokset

Kyselyn toisessa osassa oli kuva-aineiston tallentamiseen ja kansalliseen näkyvyyteen liittyviä kysymyksiä. Tämän osan strukturoidut kysymykset olivat kaikille pakollisia ja lisäksi mukana oli yksi valinnainen avoin kysymys. Pakollisiin kysymyksiin tuli tässä osassa vain 57 vastausta, ilmeisesti jostakin teknisestä häiriöstä johtuen.

### Kysymys 5. Kuva-aineiston tallentaminen kansalliseen kuva-aineistojen arkistoon (Kvarkki) tulee etenemään vaiheittain ja tallennettavaa aineistoa lisätään vähitellen. Kuinka hyödylliseksi arvioisit näiden erityyppisten kuva-aineistojen kansallisen näkyvyyden?

Vastaajia pyydettiin arvioimaan kuva-aineiston kansallisen näkyvyyden tarpeellisuutta kysymyksessä 5 ja tämän kysymyksen vastaukset on nähtävissä taulukossa 2. Radiologisten tutkimusten kansallista näkyvyyttä piti hyvin hyödyllisenä 47 vastaajaa, EKG:ta 43 vastaajaa ja kardiologisia tutkimuksia 21 vastaajaa. Melko hyödyllisenä pidettiin hyvin monia aineistotyyppisiä.

Taulukko 2. Vastaukset kysymykseen erityyppisten aineistojen kansallisen näkyyden hyödyllisyydestä (n = 57).

	hyvin hyödyllinen	melko hyödyllinen	neutraali kanta	melko turha	täysin turha	en osaa sanoa
Radiologia, mm. TT, MRI, UÄ, natiivit	47	9	1	0	0	0
Seulontamammografia	10	17	21	6	0	3
Isotooppitutkimukset, mm. gammakuvaukset ja PET-TT	16	27	12	1	0	1
Fysiologia, mm. spirometria	13	32	9	2	0	1
EKG	43	10	4	0	0	0
Neurofysiologia, mm. ENMG	4	22	22	4	0	5
Patologia, makrokuvat, mikroskooppikuvat	4	22	22	5	1	3
Kardiologiset tutkimukset, UÄ, koronaariangiografia	21	17	16	1	0	2
Gynekologiset UÄ-tutkimukset	2	18	29	3	0	5
Hammaskuvat	11	22	17	2	0	5
Valokuvat	13	20	18	2	0	4
Tähystystutkimukset	10	26	12	3	0	6
Silmänpohjakuvat	8	22	19	3	0	5
KNK-tutkimukset, mm. kuulontutkimus	4	23	23	2	0	5
muu, mikä	3	0	1	0	1	2

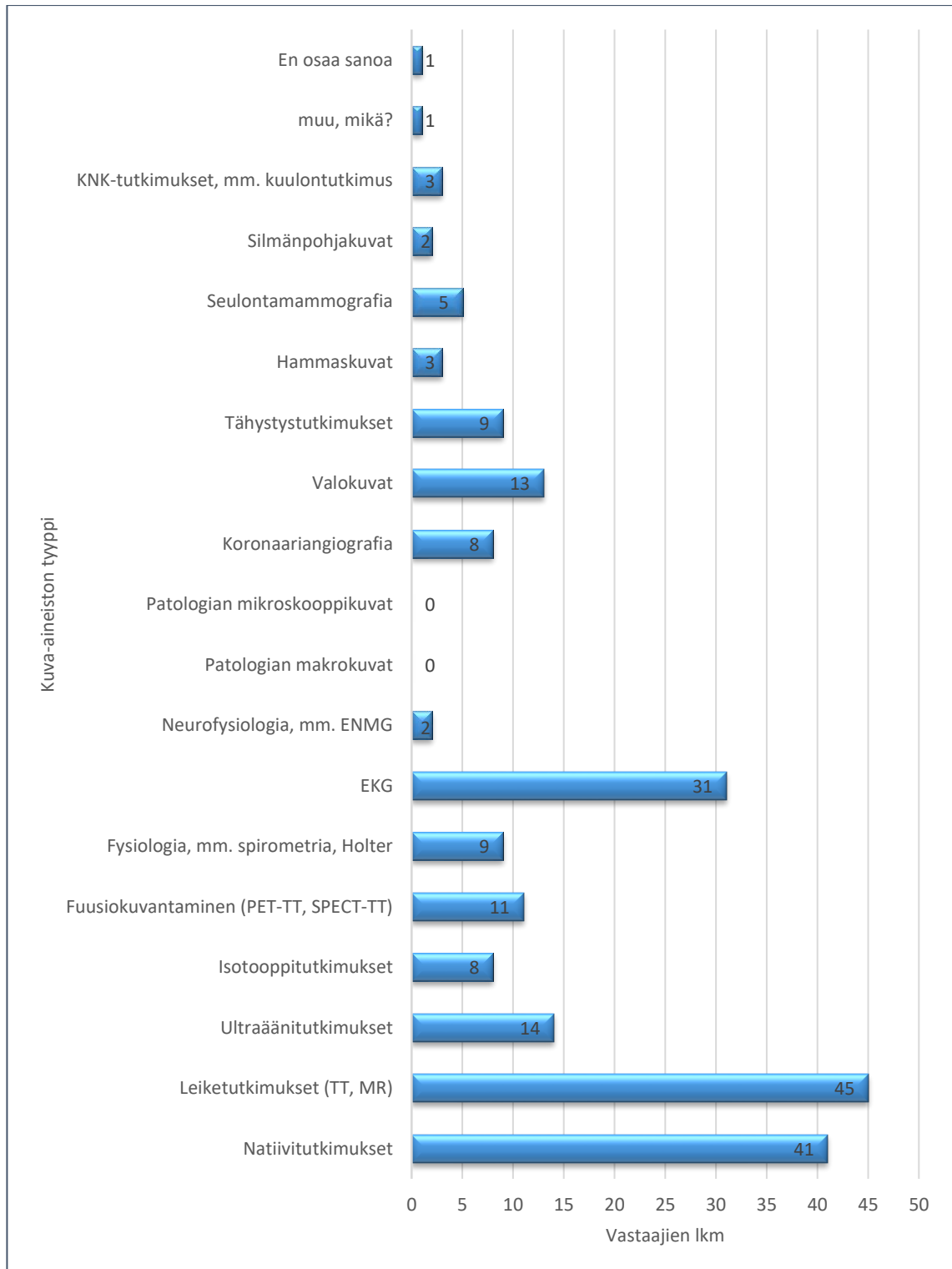
Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu, mikä, hyvin hyödyllinen, 2 vastausta.

- ”holter, rytmiseurannat”
- ”sädehoidon annossuunnitelmat”

Muut vastaukset vaihtoehtoon muu, mikä jätettiin tyhjäksi, 5 vastausta.

**Kysymys 6. Mitä kansalliseen kuva-aineiston arkistoon tallennettua aineistoa tulisit itse todennäköisesti käyttämään työssäsi? Valitse yhdestä kolmeen vaihtoehtoa.**

Kysymyksessä 6 haluttiin selvittää, millaista aineistoa vastaaja todennäköisesti itse käyttäisi työssään. Leiketutkimuksia arvioi käyttävänsä 45 vastaajaa, natiivitutkimuksia 41 vastaajaa ja EKG:tä 31 vastaajaa. Vastaukset on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Vastaajien (n = 57) arvio siitä, mitä kansallisesti tallennettua aineistoa tulisivat itse työssään käyttämään.

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu, mikä, 1 vastaus.

- "sädehoidon annossuunnitelmat"

**Kysymys 7. Onko jotakin kuva-aineistoa, jota ei vielä tallenneta alueellamme kuva-arkistoon (PACS), mutta joka pitäisi saada talteen ja näkyville alueellisesti tai kansallisesti?**

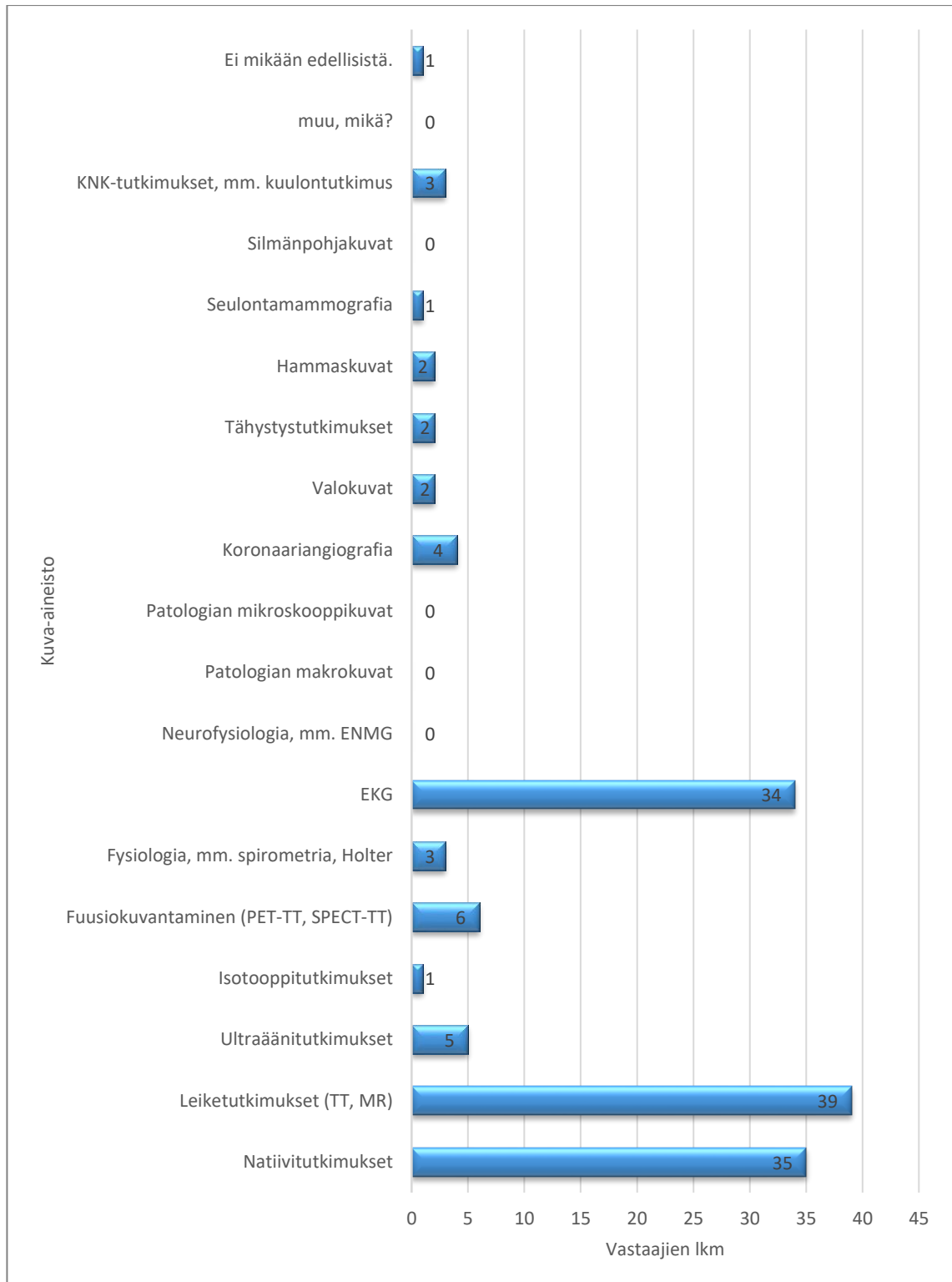
Kysymyksessä 7 tiedusteltiin, onko vastaajien mielestä jotain sellaista aineistoa, jota ei vielä tallenneta PKSSK:n PACSiin. Tähän kysymykseen tuli 9 vastausta.

Vastaukset ovat:

- "ei tiedossa olevaa puutosta", 3 samansuuntaista vastausta
- "valokuvat"
- "Fibroscan-kuvat"
- "endoskopia"
- "videoklipit"
- "sädehoitosuunnitelmat"
- "tk:n ultraäänikuvat"

**Kysymys 8. Onko mielestäsi jokin kuva-aineisto erityisen tärkeää saada pian kansallisesti nähtäväksi? Valitse yhdestä kolmeen mielestäsi tärkeintä.**

Kysymyksessä 8 kysyttiin, onko vastaajien mielestä jokin kuva-aineisto erityisen tärkeää saada pian kansallisesti nähtäväksi. Tähän kysymykseen kuva-aineisto jaoteltiin eri tavoin kuin kysymyksessä 5. Vastaajista 39 oli sitä mieltä, että kansallisesti olisi hyvä saada pian nähtäväksi leiketutkimukset, 35 vastaajan mielestä natiivitutkimukset ja 34 vastaajan mielestä EKG. Kaikki vastaukset on nähtävissä kuviossa 5.



Kuvio 5. Vastaukset kysymykseen minkälainen aineisto tulisi saada pian kansallisesti nähtäväksi (n = 57).

**Kysymys 9. Diagnostiikkaan liittyvän kuva-aineiston ja tallenteiden säilytysajat vaihtelevat. Tutkimuksesta riippuen lakisääteinen säilytysaika voi olla välillä 12 vuotta kuvauksesta - 12 vuotta potilaan kuolemasta. Säilytysaikojen sopivuudesta käydään keskustelua kansallisella tasolla ja säilytysaikoihin voi olla tulossa muutoksia. Mikä olisi mielestäsi sopiva säilytysaika kuva-aineiston tai tutkimusraportin syntymisestä laskettuna?**

Vastaajien mielipiteitä kuva-aineiston säilytysajoista kysyttiin kysymyksessä 9.

Kokonaisuudessaan eniten kannatusta kaikelle aineistolle sai 10 vuoden säilytysaika, toiseksi eniten kannatusta sai 50 vuotta ja kolmanneksi eniten 12 vuotta.

Taulukossa 3 on esitetty vastaajien lukumäärät vaihtoehdoittain ja taulukon alapuolella on kirjattuna vastaukset Muu aineisto, mikä? -vaihtoehtoon.

Taulukko 3. Vastaukset kysymykseen kuva-aineiston säilytysajoista (n = 57).

	5 vuotta	10 vuotta	12 vuotta	15 vuotta	20 vuotta	30 vuotta	50 vuotta	70 vuotta	100 vuotta	120 vuotta	ei mieli- pidettä
Natiivitutkimukset	2	14	6	4	9	3	10	2	3	1	3
Leiketutkimukset (TT, MR)	0	12	9	6	7	5	8	3	4	0	3
Tietokonetomografiatutkimukset	0	12	9	4	7	5	9	3	2	1	5
Ultraäänitutkimukset	5	15	9	1	6	3	8	2	1	0	7
Isotooppitutkimukset	2	12	9	3	6	3	8	2	2	0	10
Fuusiokuvantaminen (PET-TT, SPECT-TT)	0	13	10	2	6	3	10	2	1	1	9
Fysiologia, mm. spirometria, Holter	4	10	7	2	6	4	10	2	1	0	11
EKG	5	8	5	2	9	3	11	2	1	3	8
Neurofysiologia, mm. ENMG	2	15	5	2	3	3	6	3	1	0	17
Patologian makrokuvat	0	13	6	3	7	1	9	1	1	1	15
Patologian mikroskooppikuvat	0	9	5	5	9	1	9	1	2	1	15
Koronaariangiografia	1	11	6	2	11	4	7	2	1	0	12
Valokuvat	2	17	6	2	4	5	5	1	3	1	11
Tähystystutkimukset	1	14	7	2	6	3	6	2	1	0	15
Hammaskuvat	0	9	5	5	7	5	6	2	3	4	11
Seulontamammografia	2	12	8	2	6	4	6	1	1	0	15
Silmänpohjakuvat	1	11	7	1	5	3	6	1	1	0	21
KNK-tutkimukset, mm. kuulontutkimus	4	10	5	0	4	2	7	2	1	1	21
muu aineisto, mikä?	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
<b>Yhteensä</b>	<b>31</b>	<b>218</b>	<b>125</b>	<b>48</b>	<b>119</b>	<b>60</b>	<b>141</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>212</b>

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu aineisto, mikä 12 vuotta

- ”kaikki edellä olevat, 12 v laskettuna potilaan kuolemasta”

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu aineisto, mikä 20 vuotta

- ”sädehoitosuunnitelmat”

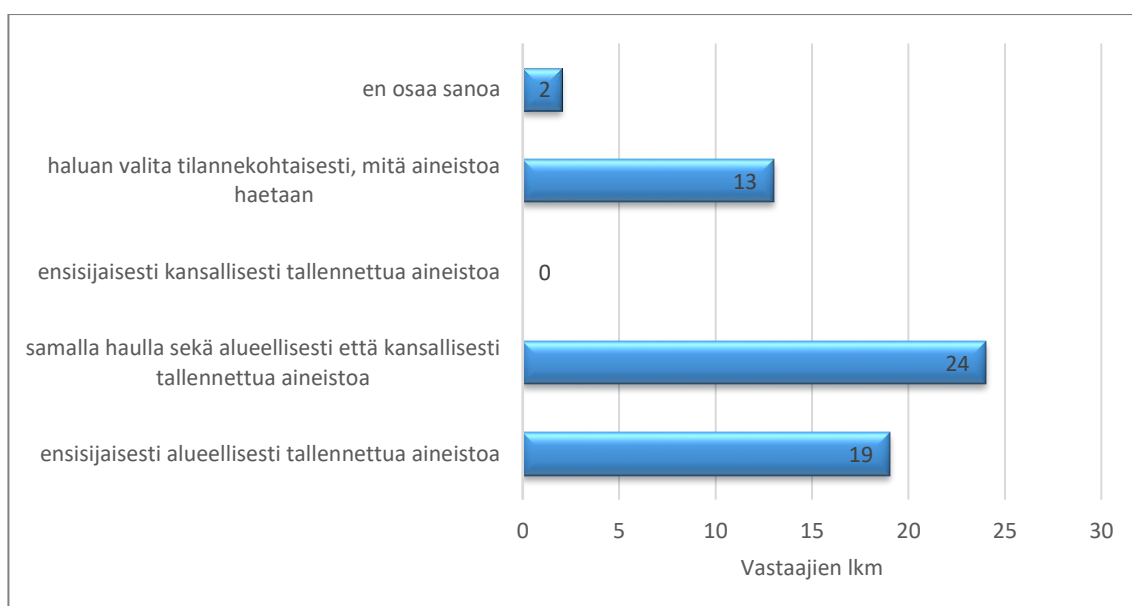
Muut avoimet vastaukset, 10 vuotta ja ei mielipidettä, jätetty tyhjäksi.

### 5.3 Kuva-aineiston hakemiseen liittyvät tulokset

Tämä osio oli kyselyn laajin ja se sisälsi seitsemän kysymystä; kuusi pakollista strukturoitua kysymystä sekä yksi valinnainen avoin kysymys. Pakollisiin kysymyksiin tuli 58 vastausta.

#### Kysymys 10. Kun haet potilaan kuva-aineistoa katsottavaksi, mitä aineistoa haluat hakea?

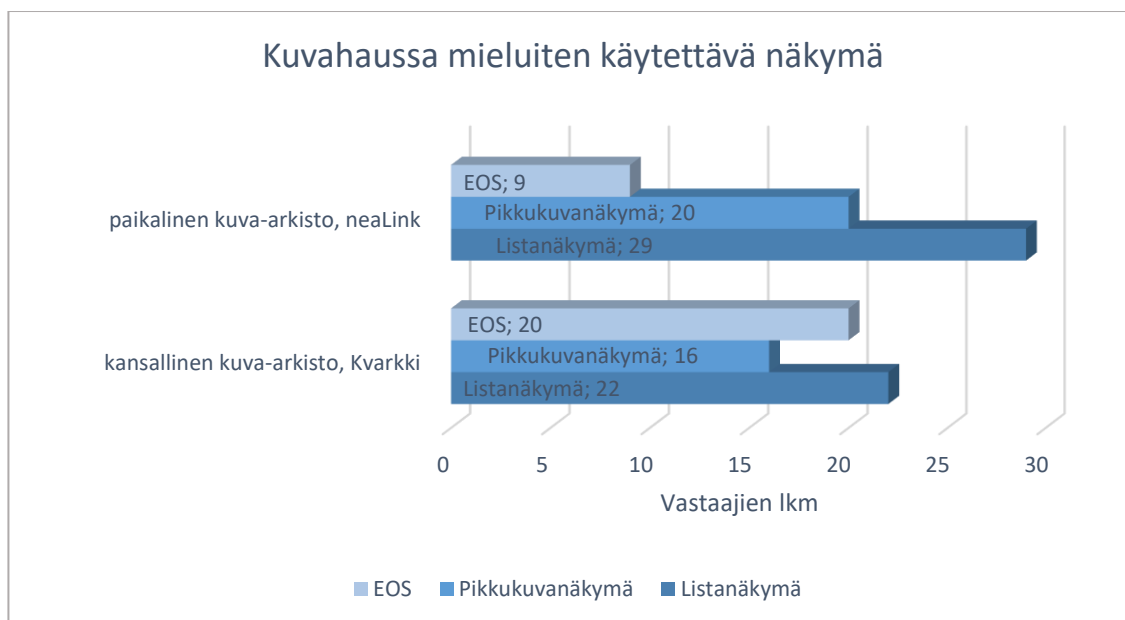
Kuva-aineiston hakemista koskevassa kyselyn osassa kysyttiin ensimmäisenä, haluaisivatko vastaajat hakea ensisijaisesti paikallista vai kansallista aineistoa. Vastaajista 24 haluaisi hakea samalla haulla sekä alueellisesti että kansallisesti tallennettua aineistoa, 19 vastaajaa hakisi ensisijaisesti alueellisesti tallennettua aineistoa ja 13 haluaisi valita tilannekohtaisesti haettavan aineiston. Vastaukset kysymykseen 10 on esitetty kuviossa 6.



Kuvio 6. Vastaukset kysymykseen kuva-aineiston hakemisesta (n = 58).

#### Kysymys 11. Millaisesta näkymästä tekisit kuvahaun mieluiten?

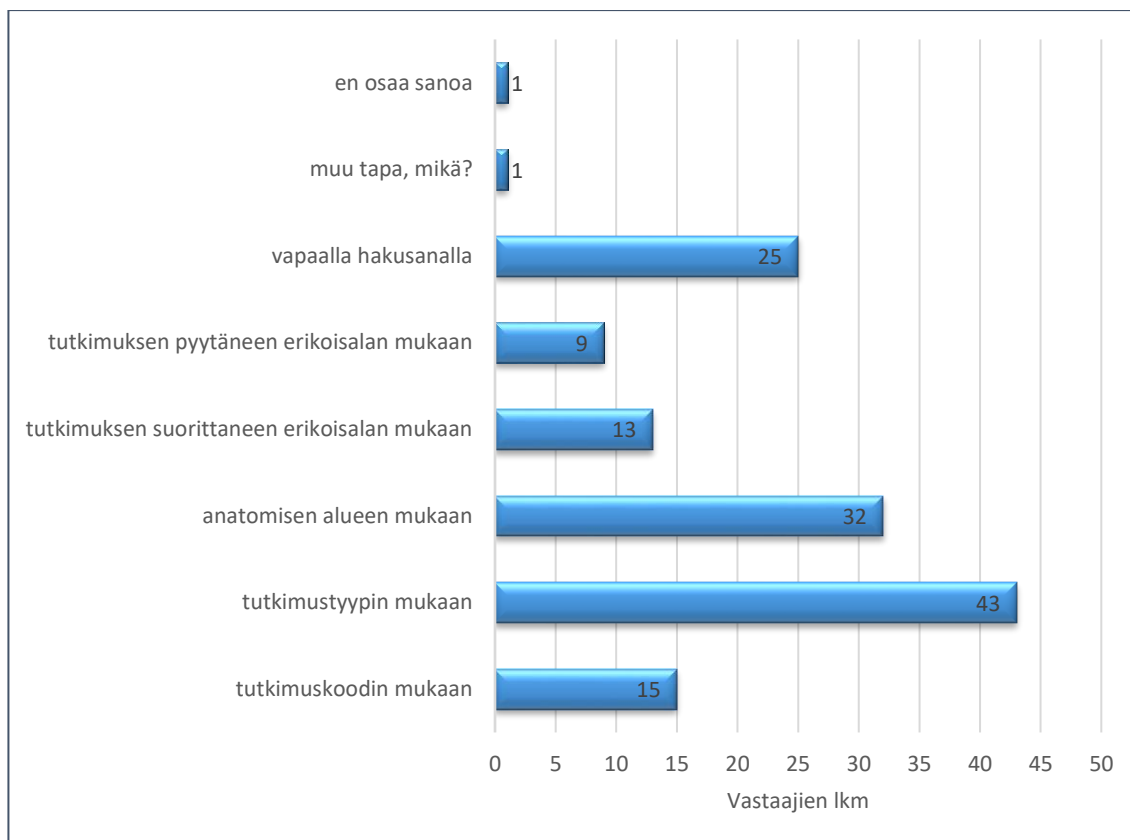
Kysymyksessä 11 vastaajia pyydettiin arvioimaan, millaista näkymää kuva-haussa mieluiten käyttäisivät (kuvio 7). Paikallisen kuva-arkiston aineiston hake-miseen vastaajista 29 käyttäisi mieluiten listanäkymää, 20 pikkukuvanäkymää ja 9 vastaajaa ei osannut sanoa kantaansa. Kansallisen kuva-aineiston hakemiseen listanäkymää käyttäisi 22 vastaajaa, pikkukuvanäkymää 16 vastaajaa ja 20 vas-taajaa ei osannut sanoa kantaansa.



Kuvio 7. Kuvahaussa mieluiten käytettävä näkymä (n = 58).

**Kysymys 12. Millä tavalla tutkimuksia pitäisi mielestäsi pystyä hakemaan?** Kysymyksessä 12 tiedusteltiin, miten vastaajat haluaisivat hakea kuvia katsotta-vaksi. Vastaajista 43 oli sitä mieltä, että tutkimuksia pitäisi pystyä hakemaan tut-kimustyyppin mukaan. Anatomisen alueen mukaan haluaisi hakea 32 vastaajaa. Vastaukset on esitetty tarkemmin kuviossa 8.





Kuvio 8. Vastaukset kysymykseen kuvahaun tavasta (n = 58).

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu tapa, mikä, 1 vastaus.

- "stringillä"

**Kysymys 13. Aineiston hakemista alueellisesta tai kansallisesta arkistosta voi olla mahdollista saada nopeutettua ohjelmallisesti. Mikä olisi mielestäsi toimiva keino nopeuttaa kuvien katselua tai hakua?**

Kysymyksessä 13 tiedusteltiin vastaajien mielestä sopivaa tapaa mahdollisesti nopeuttaa kuvien hakua tai katselua. Taulukossa 4 on esitetty vastaajien lukumäärät vaihtoehtoittain ja taulukon alla on kirjattuna kysymyksellä 15 kerätyt avoimet vastaukset. Vastaajista 39 oli sitä mieltä, että tietyn aikavälin tutkimusten tarjoaminen katseluun olisi toimiva tapa. Vastaajista 37 kannatti saman anatomisen alueen ja 34 vastaajaa saman modaliteetin käyttämistä kuvien haun tai katselun nopeuttamiseen.

Taulukko 4. Vastaukset kysymykseen kuvahaun nopeuttamisesta (n = 58).

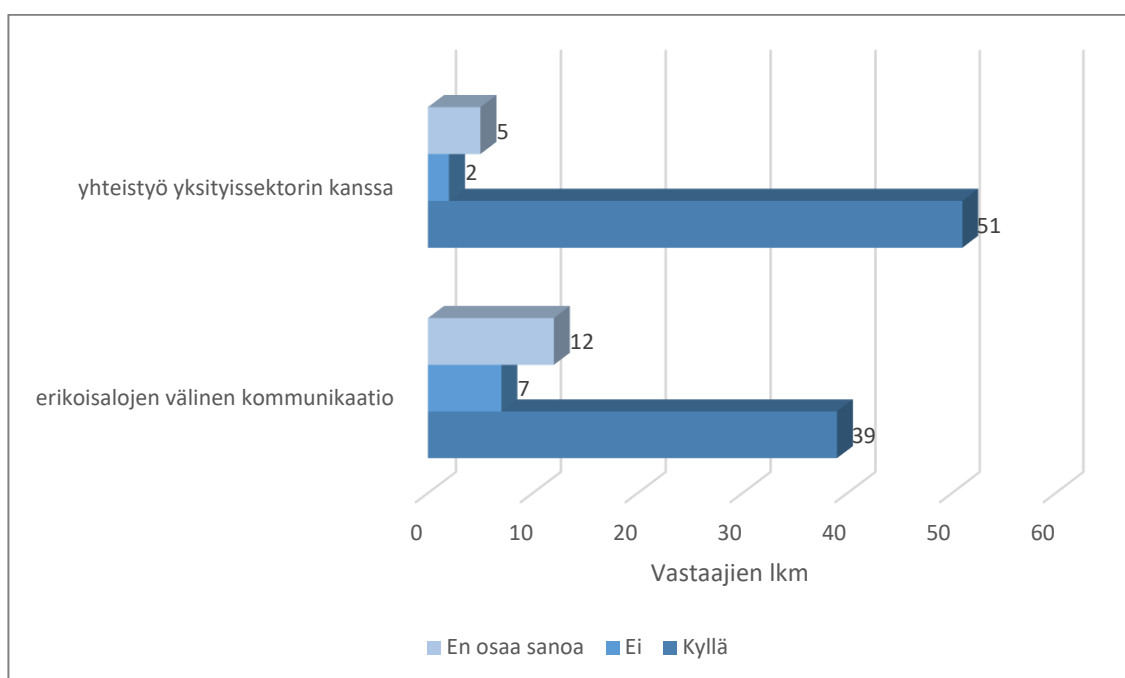
	Kyllä	Ei	En osaa sanoa
Ohjelma tarjoaa katseluun saman modaliteetin tutkimuksia?	34	3	21
Ohjelma tarjoaa katseluun tietyn aikavälin tutkimukset?	39	5	14
Ohjelma tarjoaa katseluun saman anatomisen alueen tutkimuksia?	37	5	16
Ohjelma tarjoaa katseluun samalla kuntaliiton koodilla tallennetut tutkimukset?	10	19	29
Ohjelma tarjoaa katseluun samantyyliisiä tutkimuksia?	22	10	26
Onko olemassa tutkimuksia, joita haluaisit katsoa usein yhdessä?	26	5	27
Yhteensä	168	47	133

## Avoimet kommentit ja täydennykset

- aikaväli 20 vuotta, 2 vastausta
- aikaväli 5 vuotta
- aikaväli 10 vuotta
- aikaväli 2 vuotta
- "aikavälivaihtoehtona 1 vuotta, 3 vuotta, 10 vuotta ja 20 vuotta tai pidempi vaihtoehtoina"
- "anatomia + tutkimustapa"
- "CT-kuvaus ja saman alueen magneettikuvaus"
- "keuhkojen natiivi- ja CT-kuvaus"
- "Samankaltaisuus voisi olla koodipohjainen tai vapaaseen otsikkokenttään kohdistuvaan samankaltaisuuteen perustuvaa "älykkyyttä" ja jos suoraa osumaa ei olisi, voisi silti tarjota jotain älykkäästi tyyliin "tarkoititko tätä". Googlen haku -tyyppinen lähestymistapa siis. Ohjelman tulisi siis voida hakea jotain stringin pätkää otsikoista eikä sen tulisi olla tiukan deterministinen."
- "Haun tulisi oikeastaan toimia aina automaattisesti taustalla jo kun lähtee kirjoittamaan lähetettä, niin näyttäisi että tätä samaa tai samankaltaista potilaasta on jo tutkittu jossain sairaalassa tai yksityissektorilla."

**Kysymys 14. Kuva-aineiston hyödyntäminen kommunikaation parantamiseen erikoisalojen välillä ja yhteistyön parantamiseen yksityissektorin kanssa.**

Kysymyksessä 14 kysyttiin, voisiko vastaajien mielestä kuva-aineiston käytön avulla parantaa erikoisalojen välistä kommunikaatiota tai yhteistyötä yksityissektorin kanssa. Vastaajista 39 mielestä erikoisalojen välistä kommunikaatiota voisi kuva-aineiston käytöllä parantaa ja vastaajista 51 oli sitä mieltä, että kuva-aineiston käyttö voi parantaa yhteistyötä yksityisen sektorin kanssa. Vastaukset on esitetty tarkemmin kuviossa 9. Lisäksi kuvion alapuolella on listattuna kysymyksellä 15 kerätyt avoimet vastaukset ja kommentit.



Kuvio 9. Kuva-aineiston hyödyntäminen kommunikaation ja yhteistyön parantamiseen (n = 58).

**Avoimet kommentit ja täydennykset**

- "Tutkimusten vertailu helpottuu huomattavasti, jos samassa arkistossa näkyy vuosienkin takaa aiemmin otetut tutkimukset." 2 samansuuntaista vastausta.
- "Kuva-aineiston käyttö tulee parantamaan yhteistyötä yksityissektorin ja julkisen puolen välillä, lisäksi myös erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon välillä, sillä lääkärin on mahdollista nähdä kaikki tehdyt tutkimukset ja niiden lausunnot. Tällä vältetään esim. päällekkäisiä tutkimuksia

tai potilaan tahallaan tai vahingossa antamaa väärää tietoa vaikuttamasta tutkimus- ja hoitopäätöksiin.”

- ”Kuva-konsultaatiota nopeuttaisi, kuvia ei tarvitsisi tilailla ja ladata erikseen levykkeeltä.”
- ”Vältetään päällekkäisiä tutkimuksia.” Useita samansisältöisiä vastauksia.
- ”CD levyt on saatava historiaan.”
- ”Terveystieteiden huollon kustannuksia voidaan kuvantamisessa selkeästi vähentää sillä, että kaikki kuvantaminen on kaikkien toimijoiden nähtävillä.”

### **Kysymys 16. Kuinka tärkeänä pidät näitä kuvahaun ominaisuuksia?**

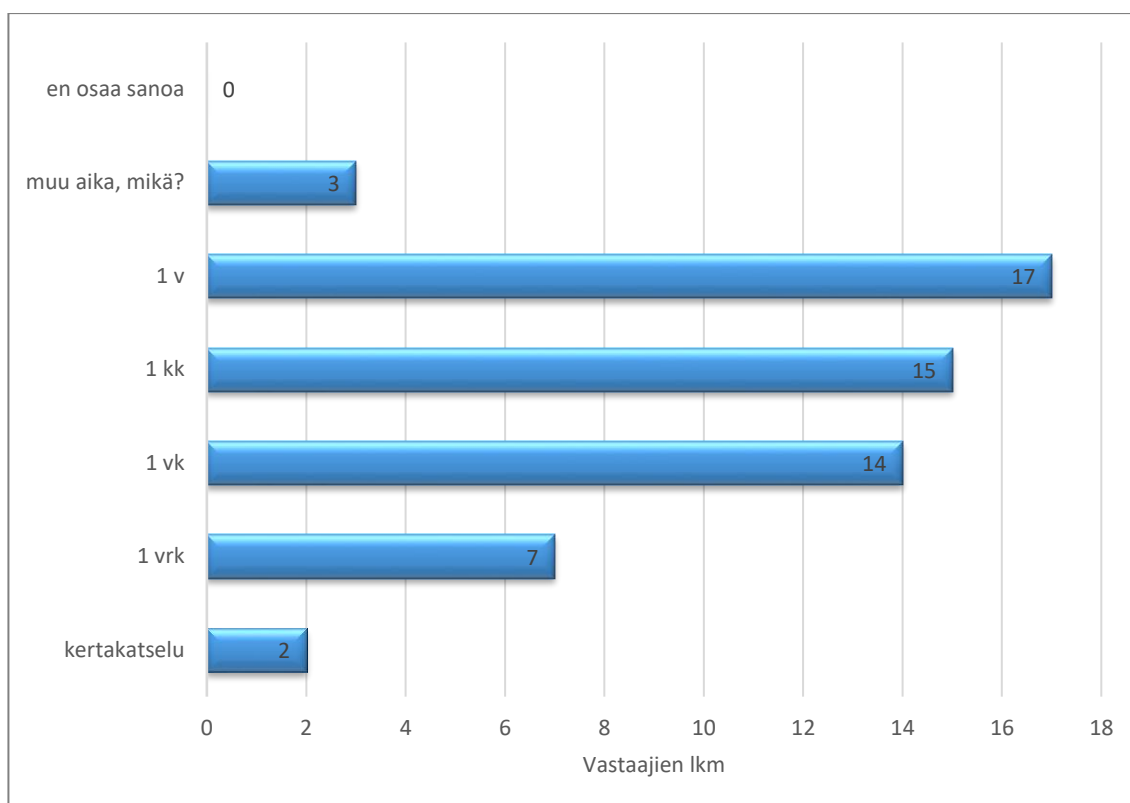
Kysymyksessä 16 kysyttiin erilaisten kuvahaun ominaisuuksien tärkeyttä ja nämä vastaukset on esitetty taulukossa 5 vastaajien lukumäärien mukaan vaihtoehdoitain. Kuvahaun nopeutta piti hyvin tärkeänä 50 vastaajaa ja helppoutta 46 vastaajaa.

Taulukko 5. Vastaukset kysymykseen eri ominaisuuksien tärkeydestä kuvahaun yhteydessä (n = 58).

	hyvin tärkeä	melko tärkeä	neutraali kanta	ei kovin tärkeä	ei lainkaan tärkeä	en osaa sanoa
kuvahaun nopeutta	50	7	1	0	0	0
kuvahaun helppoutta	46	12	0	0	0	0
kuvahaun ohjelmallinen automatisointi (kohdan 13 mukaisesti)	8	23	20	0	0	7
kuvien hakusivun visuaalista ilmettä	9	23	16	8	1	1

### **Kysymys 17. Kun muiden tuottamaa kuva-aineistoa haetaan kansallisesta kuva-aineiston arkistosta (Kvarkki) katseluun, ne katsellaan paikallisen katsojan kautta (neaLink), kuten omakin kuva-aineisto. Haettu aineisto voidaan jättää paikallisesti talteen, jolloin sitä voidaan tarvittaessa hyödyntää samalla haulla useita kertoja. Kuinka kauan haetut kuvat pitäisi olla käytävissä yhdellä haulla?**

Kuviossa 10 on esitetty kysymyksen 17 vastaukset siihen, kuinka kauan kansallisesti tallennettu aineisto tulisi vastaajien mielestä olla katsottavissa yhdellä hakukerralla. Eniten kannatusta sai yksi vuosi, tätä vaihtoehtoa kannatti 17 vastaajaa. Yhtä kuukautta kannatti 15 vastaajaa ja yhtä viikkoa 14 vastaajaa.



Kuvio 10. Vastaukset kysymykseen kuva-aineiston säilymisestä katsottavissa yhdellä kuvahaulla (n = 58).

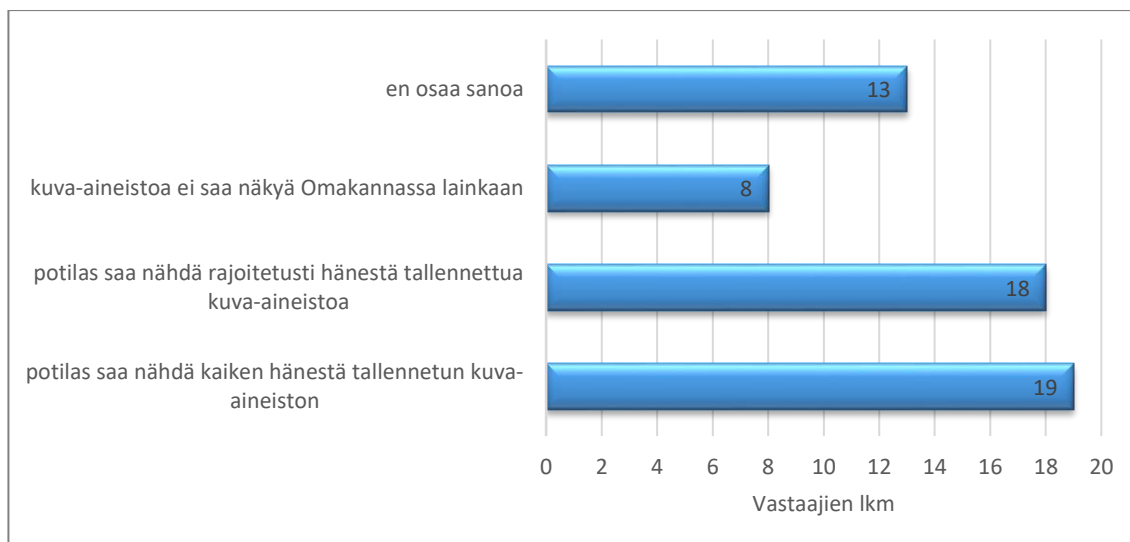
Avoimet vastaukset vaihtoehtoon muu aika, mikä, 3 vastausta.

- ”niin kauan kuin kuvat ovat katseltavissa (esim. 10 v ks. aik. kysymys)”
- ”5 vuotta”
- ”Jos haku tehdään lähetettä kirjoittaessa, niin voisi olla tutkimuksen teko-aikaan + 1kk asti (tai 1kk jos haetaan muussa yhteydessä).”

#### 5.4 Omakantanäkyvyyteen liittyvät tulokset

##### Kysymys 18. Mitä mieltä olet kuva-aineiston näyttämisestä potilaalle Omakannassa?

Kysymyksessä 18 kysyttiin vastaajien mielipidettä kuvien näyttämiseen Omakannassa. Vastaajista 19 näyttäisi Omakannassa kaiken potilaasta tallennetun kuva-aineiston ja 18 näyttäisi aineistoa rajoitetusti. Vastaukset on esitetty kuviossa 11.



Kuvio 11. Vastaukset kysymykseen kuva-aineiston näyttämisestä Omakannasta (n = 58).

**Kysymys 19. Jos kuva-aineiston näkyvyyttä tulisi Omakannassa mielestäsi rajoittaa, millainen kuva-aineisto ei saisi potilaalle näkyä?**

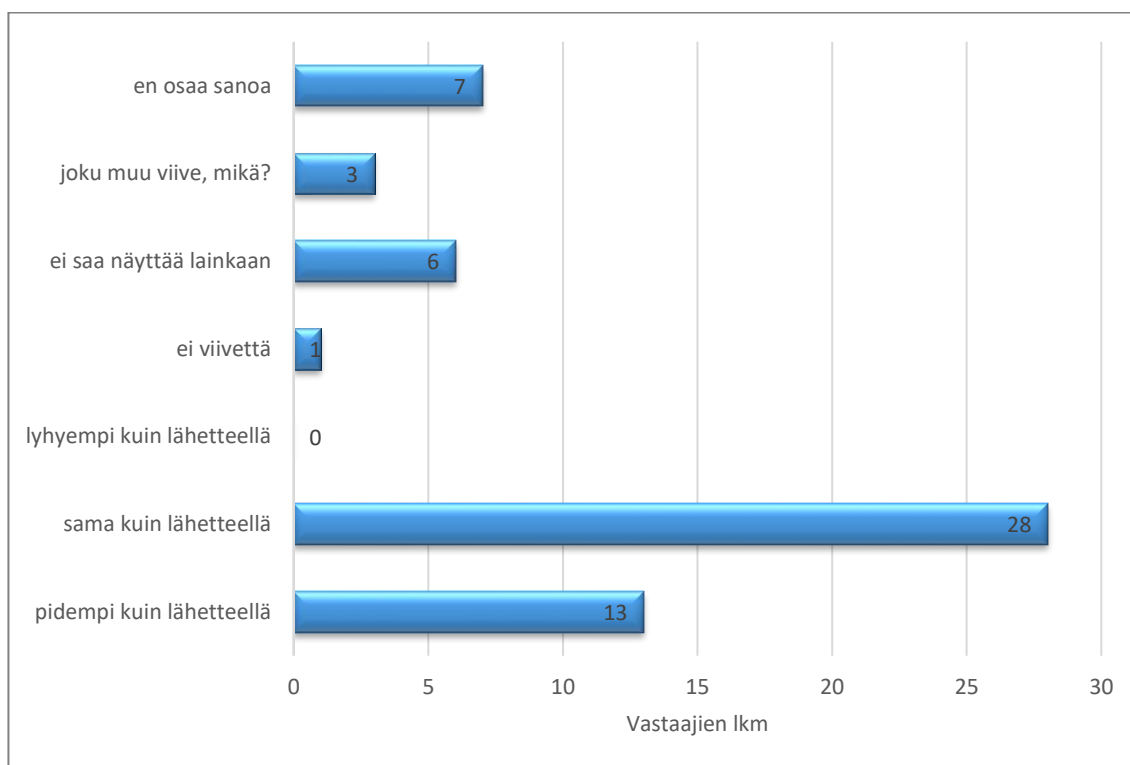
Kysymyksessä 19 pyydettiin vastaajia kertomaan, millaista aineistoa ei heidän mielestään pitäisi Omakannassa potilaalle näyttää. Tähän kysymykseen vastasi 15 vastaajaa.

- "Ei saa näkyä on mielestäni rajusti sanottu, mielestäni sen ei tarvitse näkyä, perustelut tässä: Mielestäni potilaan eli maallikon ei ole tarpeellista nähdä omia röntgenissä tehtyjä tutkimuksia, ekg, spirometria ym. tutkimuksia tai patologian mikroskooppi tai makroskooppisia kuvia. Yksinkertaisesti siitä syystä, että maallikko ei osaa tulkita kuvia tai tutkimuksia ja esim. oman kohdun näkeminen pilkottuna voi olla aika brutaalia. Lähinnä näiden näkyminen maallikolle aiheuttaisi varmasti vain lisäkuormitusta terveydenhuoltoon, jos maallikot pohtivat, että mikä tuo tai tuo on röntgenkuvassa." Samansuuntaisia vastauksia yhteensä 7.
- "tähystykset", 2 vastausta
- "valokuvat, varsikin arkaluontoiset", 2 vastausta
- "erikoisaloittain kannattaa pohtia"
- "Kuva-aineiston viivästys, kunnes hoitavan lääkärin kanssa käyty läpi kuva-aineisto ja lausunnot."
- "kaikki tai ei mitään"
- "Tutkimuksen pyytäjän kommentoimaton"

- ”tiedon epäsuhta on valtava, potilas ei pysty tulkitsemaan näkemiään kuvia ja se on omiaan aiheuttamaan epätietoisuutta ja ahdistusta.”
- ”syövän levinneisyysselvitykset”
- ”leikkauksen aikaiset C-kaarikuvat eivät potilasta hyödytä, vaikka niiden tallentaminen onkin olennaista.”

**Kysymys 20. Radiologian tutkimuslähetettä ja mahdollista lausuntoa viivästetään Omakantaan oletuksena 30 vrk ensimmäisestä tutkimukselle varatusta ajasta. Mikä olisi mielestäsi sopiva viive kuva-aineiston näkymiseen Omakannassa?**

Kuviossa 12 on esitetty vastaajien mielipiteet sopivasta viiveestä mahdolliselle Omakanta-näkyvyydelle. Vastaajista 28 viivästäisi kuva-aineistoa yhtä kauan kuin lähetettä.



Kuvio 12. Vastaukset kysymykseen sopivasta Omakantaviiveestä (n = 58).

Avoimet vastaukset vaihtoehtoon joku muu viive, mikä, 3 vastausta.

- ”30 vrk tutkimusraportin syntymisestä”
- ”vastaanotto ja kuvien läpikäyminen hoitavan lääkärin kanssa täytyy olla ensin”
- ”30 vrk lausunnosta”

## 5.5 Säteilytutkimusten oikeutusarviointiin liittyvät tulokset

**Kysymys 21. Kuinka tärkeänä pidät radiologista tutkimusta tilattaessa, että potilaan kansallisesti tallennetut säteilytutkimukset ovat tiedossa/katsottavissa tai sädeannostuskertymät ovat tiedossa.**

Taulukossa 6 on esitetty vastaajien lukumäärät vaihtoehdoittain kysymykseen 21. Säteilytutkimusten tiedossa oleminen uutta tutkimusta tilattaessa oli hyvin tärkeää 16 vastaajan mielestä ja melko tärkeää 32 vastaajan mielestä. Säteilytutkimusten oleminen katsottavissa oli hyvin tärkeää 21 vastaajan mielestä ja melko tärkeää 26 vastaajan mielestä. Sädeannostuskertymän tiedossa oleminen oli hyvin tärkeää 16 vastaajan mielestä ja melko tärkeää 17 vastaajan mielestä.

Taulukko 6. Vastaukset kysymykseen säteilyannostietojen saatavuudesta (n=58).

	Hyvin tärkeää	Melko tärkeää	Neutraali kanta	Ei kovin tärkeää	Ei lainkaan tärkeää	En osaa sanoa
säteilytutkimukset ovat tiedossa	16	32	4	3	1	2
säteilytutkimukset ovat katsottavissa	21	26	7	2	0	2
sädeannostuskertymät ovat tiedossa	16	17	15	4	2	4

## 5.6 Ohjelmistojen kehittämiseen liittyvät tulokset

Kyselyn viimeisessä osiossa oli kolme valinnaista avointa kysymystä, joihin vastaajilta toivottiin huomioita sekä paikallisen että kansallisen kuva-aineiston arkistoinnin kehittämisen tueksi ja palautetta nykyisin käytössä olevista järjestelmistä. Palautteet tullaan käsittelemään ohjelmistotoimittajien sekä ohjelmistojen ja käyttäntöjen kehittämisestä vastaavien tahojen kanssa, ne on rajattu opinnäytetyön ulkopuolelle.

**Kysymys 22. Millaisia asioita mielestäsi pitäisi ottaa huomioon kansallista kuva-aineiston arkistointia suunniteltaessa?**

Vastaajien määrä tähän kysymykseen oli 22. Useissa vastauksessa mainittiin useita asioita. Tällaiset teemat ja huomiot tulivat vastauksissa esiin:

- nopeus, 13 mainintaa
- käytettävyys, 11 mainintaa



- helppous, 8 mainintaa
- tietoturva, 2 mainintaa
- ”Raajoissa pitää näkyä aina puolimerkinnot. Nykyisin ei näy, joten on erittäin vaikea hakea esim. oikeaa polvea.”
- ”Lainsäädäntöä pitäisi muuttaa niin että esim. kaikki julkisen puolen kuva-aineisto olisi mahdollista hakea valmiiksi kun tiedetään että potilas on varannut ajan poliklinikalle. Jos potilas kieltää sädetutkimuksen näkyvyyden, pitäisi näyttää silti aina tutkimuksen otsikkotiedot. Yksityiselläkin puolella tehdyt sädetutkimukset pitäisi nähdä aina otsikkotasolla.”

**Kysymys 23. Millaisia asioita mielestäsi pitäisi ottaa huomioon Siun soten laajuista kuva-aineiston tallentamista ja katselua kehitettäessä?**

Vastaajien määrä oli 19. Useissa vastauksessa mainittiin useita asioita.

- nopeus, 6 mainintaa
- helppous, 5 mainintaa
- käytettävyys, 3 mainintaa
- yksityispuoli mukaan, 3 mainintaa
- ”Kuvien yhteneväisyys. Esim thorax-kuvien kontrastikkuus voi olla nykyisin huomattavan erilainen.”
- ”Nykyinen järjestelmä toimii kohtalaisen hyvin.”
- ”Erikoisala- tai modaaliteettinäköymän voisi tallentaa oletusarvoksi nealLinkissä.”
- ”Kaikki alueen kuvat ja käyrät on voitava nähdä samalla ohjelmalla joka meillä on nealLink. Taustalla tapahtuva kansallinen haku tulisi kehittää ennakoivaksi eli ohjelman tulisi tietää seuraavan päivän poliajat ja hakea potilaiden datat yöllä valmiiksi.”

## **5.7 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset**

Kyselyyn vastasi 58 PKSSK:n lääkäriä. Tutkimustuloksia on tarkasteltu sekä vastaajien työssäoloajan että erikoisalan mukaisesti jaoteltuna. Vastaajien lukumäärät erikoisaloittain eivät olleet kovin suuria, suurimpina vastaajaryhmänä sisätautilääkärit (n=11) sekä kirurgit (n=6). Melko suuri ryhmä oli myös ryhmä muu (n=9), jossa oli mukana neljän eri erikoisalan (akuuttilääketiede, kardiologia, syöpätaudit sekä lastenneurologia) lääkäreitä. Harmillisesti heille sopivia erikoisalavaihtoehtoa ei ollut kyselyyn osattu laittaa, eikä näin ollen näiden erikoisalojen vastauksia saatu erikoisaloittain tehtävään vertailuun mukaan. Kaikista vastaajista alle 5 vuotta oli työskennellyt 6 lääkäriä, 5–15 vuotta 15 lääkäriä ja yli 15 vuotta 37 lääkäriä.

Kyselyn toisen osion (kysymykset 5–9) vastauksista puuttui yhden 5–15 vuotta naistentautien ja synnytyksen erikoisalalla työskentelevän lääkärin vastaukset. Kysymykset olivat pakollisia, eikä yhden osion ylihyppäämisen olisi pitänyt olla mahdollista. Syy näiden vastauksia puuttumiseen ei ole selvillä.

### **5.7.1 Tulosten tarkastelu vastaajien työssäoloajan ja erikoisalan mukaan**

Seuraavassa on nostettu strukturoiduista kysymyksistä esiin joitain piirteitä, joita vastauksista kävi erikoisaloittain ja työssäoloajan mukaan tarkasteltuna ilmi. Mikäli työssäoloajan tai erikoisalan mukaan vastauksista ei noussut esiin selkeitä eroja tai huomioita, niitä ei ole mainittu.

Kysymyksessä 4 kysyttiin, kuinka tarpeelliseksi vastaajat kokevat kansallisesti tallennetun tekstimuotoisen potilastiedon sekä kuva-aineiston ja tutkimusraportit. Alle 5 vuotta työssä olleet arvioivat sekä tekstien että kuvien tarpeellisuuden useammin ”hyvin tarpeelliseksi” (83,33 %) kuin pidempään työskennelleet kollegansa, joilla äänet hajautuivat tasaisemmin eri vaihtoehtojen välille.

Kysymyksessä 5 kysyttiin eri kuva-aineistotyyppien kansallisen näkyvyyden hyödyllisyyttä. Yleisesti hyvin hyödyllisenä pidettiin radiologiaa, EKG:tä sekä kardiologisia tutkimuksia. Työssäoloajalla ei näytä olevan merkitystä siihen, kuinka tärkeänä radiologiaa ja EKG:ta pidetään, mutta kardiologian tarpeellisuus jakoi alle 5 vuotta työssä olleiden mielipiteitä laajemmalle. Melko hyödyllisenä pidettiin isotooppitutkimuksia ja fysiologisia tutkimuksia sekä tähystystutkimuksia. Näistä alle 5 vuotta työssä olleet pitivät sekä tähystystutkimuksia että fysiologisia tutkimuksia hyödyllisempinä kuin vanhemmat kollegansa. Kansallisen näkyvyyden kannalta turhina tutkimuksina ei pidetty mitään erityistä aineistoryhmää, mutta hajoaaniä saivat kaikki muut paitsi radiologiset tutkimukset ja EKG.

Kysymyksessä 6 kävi ilmi, kuinka erikoisala vaikuttaa käytettävään kuva-aineistoon. Erikoisaloittain jaotellusta taulukossa näkyy, että esim. valokuvat olivat tärkeitä KNK-lääkäreille ja lastenlääkäreille, ultraäänitutkimukset radiologeille ja naistentautien lääkäreille, fysiologiset tutkimukset keuhkolääkäreille, neurofysiologia neurologeille ja kuulontutkimukset ym. KNK-tutkimukset KNK-lääkäreille. Taulukossa 7 vastaukset on ilmoitettu prosenttiosuuksina kunkin erikoisalan vastaajista, tyhjät rivit ja sarakkeet on poistettu.

Taulukko 7. Vastaajien todennäköisesti käyttämä kuva-aineisto erikoisaloittain.

	aneste- siolo- gia (N=3)	KLF (N=1)	keuh- kosai- raudet (N=4)	kirurgia (N=6)	KNK- taudit (N=3)	lasten- taudit (N=4)	nais- tentau- dit ja synny- tys (N=3)	neuro- logia (N=3)	patolo- gia (N=1)	psyki- atria (N=2)	radiolo- gia (N=5)	sisä- taudit (N=11)	suu- ja leuka- sairau- det (N=2)
Natiivitutkimukset	100	0	100	66,67	0	75	33,33	33,33	100	50	100	81,82	100
Leiketutkimukset (TT, MR)	100	100	75	83,33	100	50	100	100	0	100	100	63,64	100
Ultraäänitutkimuk- set	33,33	0	0	16,67	0	50	66,67	0	0	0	80	18,18	0
Isotooppitutkimuk- set	0	0	25	33,33	0	0	0	66,67	0	0	20	0	0
Fuusiokuvantami- nen (PET-TT, SPECT-TT)	0	100	25	16,67	0	0	0	33,33	0	0	20	27,27	0
Fysiologia, mm. spirometria, Holter	0	0	100	0	0	25	0	0	0	0	0	18,18	0
EKG	100	100	25	33,33	0	75	0	100	100	50	0	90,91	0
Neurofysiologia, mm. ENMG	0	0	0	0	0	0	0	66,67	0	0	0	0	0
Koronaarian- giografia	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	20	27,27	0
Valokuvat	0	0	0	16,67	100	75	33,33	0	0	0	0	18,18	50
Tähystystutkimuk- set	0	0	50	16,67	0	25	0	0	0	0	0	27,27	0
Hammaskuvat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	100
Seulontamammo- grafia	0	0	0	0	0	0	66,67	0	0	0	40	0	0
Silmänpohjakuvat	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	9,09	0
KNK-tutkimukset, mm. kuulontutki- mus	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0

Kysymyksessä 8 täydennettiin kysymystä 5 kysymällä, onko jokin aineisto erityi-  
sen tärkeää saada pian kansallisesti nähtäville. Tämän kysymyksen vastaukset  
antoivat samansuuntaisen vastauksen kysymyksen 5 kanssa eli kansalliseen nä-  
kyvyyteen toivottiin pian leike- ja natiivitutkimuksia sekä EKG:tä. Työssäoloajan  
mukaan katsottuna huomattiin, että natiivitutkimusten kohdalla osuus vastaajista  
oli melko samanlaisia kaikilla ryhmillä. Leiketutkimusten ja EKG:n merkitystä yli

15 vuotta ja 5–15 vuotta työskennelleet arvioivat hieman eri tavoin, kuten taulukosta 8 käy ilmi. Taulukossa on ilmaistu, kuinka monta prosenttia kunkin työssäoloajan mukaisen ryhmän vastaajista oli valinnut kyseisen tutkimustyyppin.

Taulukko 8. Kansalliseen näkyvyyteen pian toivottavien tutkimustyyppin vertailu työssäoloajan mukaan.

	Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?		
	alle 5 vuotta (N=6)	5-15 vuotta (N=14)	yli 15 vuotta (N=37)
Natiivitutkimukset	66,67	64,29	59,46
Leiketutkimukset (TT, MR)	66,67	50	75,68
EKG	66,67	78,57	51,35

Kysymyksessä 9 kysyttiin vastaajien mielipiteitä erilaisten kuva-aineistojen säilytysaikoihin. Säilytysajat aineiston syntymähetkestä lukien pitäisi tähän kyselyyn vastaajien mukaan olla 10–50 vuotta. Lyhempi (5 vuotta) sekä pidemmät (70, 100, 120 vuotta) saivat hajaaääniä ja melko paljon vastaajat myös jättivät arvioimatta sopivaa säilytysaikaa. Tämän kyselyn mukaan eniten kannatusta saava säilytysaika oli 10 vuotta.

Erikoisaloittain tarkasteltuna joitain eroja tuntui olevan, esim. kirurgialla työskentelevät eivät säilyttäisi mitään aineistoa yli 30 vuotta ja radiologialla työskentelevillä takaraja oli 50 vuotta. Pitkien säilytysaikojen kannattajia löytyi usealle aineistolajille mm. neurologialta, lastentaudeilta ja sisätaudeilta.

Kysymyksessä 10 kysyttiin alueellisesti ja paikallisesti tallennetun aineiston suhdetta hakutilanteessa. Kokonaisuudessaan eniten kannatusta sai molempien aineistojen hakeminen yhtä aikaa ja tämä vaihtoehto saikin kannatusta kaikilta erikoisloilta. Huomioitavaa on, että mikään vaihtoehto ei saanut yksimielistä kannatusta, vaan mielipiteet jakoutuivat laajasti.

Tilannekohtaisesti haettavan aineiston haluaisi valita 60 % radiologeista sekä puolet suu- ja leukasairauksien lääkäreistä. Työssäoloajan mukaan tarkasteltuna alle 5 ja yli 15 vuotta työskennelleiden vastaukset jakoutuivat melko tasaisesti,

kuten taulukosta 9 näkyy. 5–15 vuotta työskennelleistä yli puolet kannattivat sekä kansallisen että paikallisen aineistoa hakemista kerralla. Taulukossa on ilmaistu, kuinka monta prosenttia kunkin työssäoloajan mukaisen ryhmän vastaajista oli valinnut kyseisen vaihtoehdon.

Taulukko 9. Haettava aineisto työssäoloajan mukaan.

Kun h potilaan kuva-aineistoa katsottavaksi, haluatko hakea	Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?		
	alle 5 vuotta (N=6)	5-15 vuotta (N=15)	yli 15 vuotta (N=37)
ensisijaisesti alueellisesti tallennettua aineistoa	33,33	33,33	32,43
samalla haulla sekä alueellisesti että kansallisesti tallennettua aineistoa	33,33	53,33	37,84
ensisijaisesti kansallisesti tallennettua aineistoa	0	0	0
haluan valita tilannekohtaisesti, mitä aineistoa haetaan	33,33	6,67	27,03
en osaa sanoa	0	6,67	2,7

Kysymyksessä 11 kysyttiin kuvien hakuun käytettävää näkymää. Paikallisen aineiston haussa listanäkymää kannatti suurin osa kirurgian, neurologian, radiologian ja sisätautien lääkäreistä ja pikkukuvanäkymää suurin osa anestesiologian, KLF:n, keuhkosairauksien ja KNK-tautien lääkäreistä. Kansallisen aineisto kohdalla moni vastaaja valitsi ”En osaa sanoa” -vaihtoehdon”. Työssäoloaika näytti vaikuttavan ”En osaa sanoa” -vaihtoehdon käyttöön. Alle 5 vuotta työskennelleistä suurin osa ei osannut vielä sanoa, kumpi näkymävaihtoehto olisi mieluisampi.

Kysymyksessä 12 tiedusteltiin kuvahaussa käytettävien hakuehtojen ja suodatusten käyttöhalukkuutta. Vastaajat halusivat hakea tutkimuksia tutkimustyyppin (esim. natiivi, ct, valokuva, tähytys) mukaan, anatomisen alueen mukaan tai vapaalla hakusanalla. Erikoisaloittain äänet jakautuivat laajasti. Alle 5 vuotta työskennelleet olivat yksimielisiä siitä, että ainakin tutkimustyyppin mukaan haku on voitava tehdä. Taulukossa 10 käy ilmi, että yli 15 vuotta lääkärinä työskennelleiden vastaukset jakautuivat useammalle vaihtoehdolle. Taulukossa on ilmaistu, kuinka monta prosenttia kunkin työssäoloajan mukaisen ryhmän vastaajista oli valinnut kyseisen vaihtoehdon.

Taulukko 10. Haussa käytettävät hakuehdot ja suodatuksat työssäoloajan mukaan.

	Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?		
Millä tavalla tutkimuksia pitäisi mielestäsi pystyä hakemaan?	alle 5 vuotta (N=6)	5-15 vuotta (N=15)	yli 15 vuotta (N=37)
tutkimuskoodin mukaan	0	33,33	27,03
tutkimustyyppin mukaan	100	86,67	64,86
anatomisen alueen mukaan	83,33	60	48,65
tutkimuksen suorittaneen erikoisalan mukaan	0	40	18,92
tutkimuksen pyytäneen erikoisalan mukaan	0	26,67	13,51
vapaalla hakusanalla	50	53,33	37,84
muu tapa, mikä?	0	0	2,7
en osaa sanoa	0	0	2,7

Kysymyksessä 13 tiedusteltiin vastaajien mielestä sopivaa keinoa kuvahaun nopeuttamiseen. Yhtä selkeää suosikkia ei noussut esille, vaan sekä saman modaaliteetin tai anatomisen alueen että tietyn aikavälin tutkimuksien tarjoamisen katseluun sai melko tasaisesti kannatusta. Kaikkien vastausten joukosta eniten kannatusta sai tietyn aikavälin tutkimusten tarjoaminen katseluun, tätä mieltä olivat myös suurin osa 5–15 vuotta lääkärinä työskennelleistä vastaajista. Aikaväliehdotuksia tuli useita ja ne olivat välillä 1–20 vuotta. Alle 5 vuotta lääkärinä toimineet kannattivat eniten saman anatomisen alueen tutkimuksien tarjoamista katseluun. Yli 15 vuotta työskennelleillä ei ollut havaittavissa yhtä selkeää suosikkia.

Kysymyksessä 14 tiedusteltiin, voitaisiinko kuva-aineiston käytöllä parantaa erikoisalojen välistä kommunikaatiota tai yhteistyötä yksityisen ja julkisen sektorin välillä. Lähes kaikki vastaajat erikoisalasta tai työssäoloajasta riippumatta olivat sitä mieltä, että kuva-aineiston käytöllä voidaan parantaa julkisen ja yksityisen sektorin välistä yhteistyötä. Päällekkäisten tutkimusten välttäminen katsottiin merkittäväksi hyödyksi. Erikoisalojen välisen kommunikaation parantamiseen kuva-aineiston käytöllä ei katsottu olevan niin merkittävää hyötyä ja epäileväisimpiä kyselyn mukaan olivat neurologit.

Kysymyksessä 16 kysyttiin vastaajien mielipidettä kuvahaun nopeuden, helppouden, automatisoinnin ja visuaalisen ilmeen merkityksestä. Helppous ja nopeus

vaikuttivat olevan lähes yhtä tärkeitä, haun automatisointia ja visuaalista ilmettä ei pidetty niin merkityksellisinä.

Kysymyksessä 17 haluttiin tietää, kuinka kauan vastaajien mielestä kansallisesta arkistosta haettujen kuvien tulisi olla käytössä paikallisessa arkistossa. Työssä-oloajalla näytti olevan merkitystä siihen, kuinka kauan kuvien haluttaisiin olevan nähtävissä yhdellä haulla. Alle 5 vuotta lääkärinä työskennelleille riittäisi korkeintaan kuukauden katseluaika, vanhemmat kollegat haluaisivat kuvien olevan käytettävissä pidempään. Taulukossa 11 vastaukset on ilmoitettu prosenttiosuuksina työssäoloajan mukaisesti.

Taulukko 11. Katseluaika yhdellä haulla työssäoloajan mukaan.

Katseluaika yhdellä haulla	Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?		
	alle 5 vuotta (N=6)	5-15 vuotta (N=15)	yli 15 vuotta (N=37)
kertakatselu	0	6,67	2,7
1 vrk	66,67	6,67	5,41
1 vk	16,67	20	27,03
1 kk	16,67	33,33	24,32
1 v	0	33,33	32,43
muu aika, mikä?	0	0	8,11
en osaa sanoa	0	0	0

Kysymyksissä 18–20 kysyttiin Omakanta-näkyvyyteen liittyviä asioita. Työssäoloajalla vaikutti olevan merkitystä mielipiteeseen omakantanäkyvyydestä. Pisimpään lääkärinä työskennelleet olivat sallivimpia, vähiten työskennelleet kriittisimpiä. Taulukossa 12 vastaukset on ilmoitettu prosenttiosuuksina työssäoloajan mukaisesti.



Taulukko 12. Suhtautuminen omakantanäkyvyyteen työssäoloajan mukaan.

Mitä saa näkyä Omakannassa?	Kuinka monta vuotta olet toiminut lääkärinä?		
	alle 5 vuotta (N=6)	5-15 vuotta (N=15)	yli 15 vuotta (N=37)
potilas saa nähdä kaiken hänestä tallennetun kuva-aineiston	0	26,67	40,54
potilas saa nähdä rajoitetusti hänestä tallennettua kuva-aineistoa	16,67	33,33	32,43
kuva-aineistoa ei saa näkyä Omakannassa lainkaan	33,33	6,67	13,51
en osaa sanoa	50	33,33	13,51

Mikäli aineistoa näytetään Omakannassa, tulisi kyselyyn vastaajien mukaan viive olla sama kuin lähetteelläkin. Tämä vastausvaihtoehto sai kannatusta lähes kaikilta erikoisaloilta ja kaikilta työssäoloajan mukaisilta ryhmiltä.

## 6 Johtopäätökset

Kyselyssä kävi ilmi, että vastaajien erikoisala ja työssäoloaika vaikuttavat jonkin verran mielipiteisiin. Tässä kyselyssä yksittäisten erikoisalojen vastaajien määrä oli kuitenkin niin pieni, että johtopäätöksiä erikoisloittain on hankala tehdä, eivätkä ne ole kovin luotettavia. Lisäksi Muu-ryhmä oli tässä kyselyssä harmillisen iso (9 vastaajaa) ja sekin osaltaan vaikuttaa tulosten arvioimiseen erikoisaloittain. Työssäoloajan mukaan tarkasteltuna vastaajaryhmät ovat hieman suuremmat, mutta epätasaiset (6, 15 ja 37 vastaajaa). Tässä kyselyssä mielestäni luotettavin tarkastelukulma on katsoa kaikkien vastaajien vastauksia yhdessä.

Erityyppisten aineistojen kansallisen käytettävyyden tärkeyttä kysyttiin hieman eri näkökulmasta useassa kuvien tallentamiseen ja kansalliseen näkyvyyteen liittyvissä kysymyksissä. Selkeästi tärkeimpänä Kvarkkiin tallennettavana aineistona pidettiin leiketutkimuksia (CT ja MRI), natiivitutkimuksia sekä EKG:tä. Lisäksi vastaajien erikoisalalla oli jonkin verran vaikutusta käytettävään kuva-aineistoon, esim. valokuvat olivat tärkeitä KNK-lääkäreille ja lastenlääkäreille, ultraäänitutki-

mukset radiologeille ja naistentautien lääkäreille, fysiologiset tutkimukset keuhkolääkäreille, neurofysiologia neurologeille ja kuulontutkimukset ym. KNK-tutkimukset KNK-lääkäreille. Merkittävää on, että EKG katsottiin lähes yhtä tärkeäksi kuin natiivitutkimukset. EKG ei kuitenkaan ole Kvarkin arkistointivelvoitteen piirissä ainakaan vielä Kvarkin alkuvaiheessa. EKG:n tallennusmuoto ei kansallisesti ole kaikkialla vielä DICOM-standardin mukainen, mikä tulee myös hankaloittamaan EKG:n hyödynnettävyyttä kansallisella tasolla.

Kysymyksistä 7 ja 24 kävi ilmi, että kaikilla ei ollut tiedossa PACSiin tallennettavan aineiston laajuus. Tiedotusta on tältä osin parannettava, sillä esim. Holtereita ja iso osa terveyskeskuksissa tehdyistä UÄ-tutkimuksista tallennetaan jo PACSiin. Kaikki kunnat eivät olleet UÄ-tutkimuksia kilpailuttaessaan vaatineet PACS-tallennusta, mutta asia korjataan vähitellen. On myös aineistoa, jota lääkärit toivoisivat tallennettavan ja jonka tallennusta on jo suunniteltu aloitettavan vuonna 2017. Tulossa PACS-tallennukseen ovat mm. sydänvalvonnan rytmiseurannat, fibroscan-kuvat, videot ja endoskopiat.

Kuva-aineistojen säilytysajoista on keskusteltu Kvarkin työpajoissa ja siellä on esitetty ajatusta säilytysaikojen pidentämisestä. Tämän tutkimuksen tulokset eivät juurikaan tue ajatusta säilytysaikojen pidentämisestä, sillä eniten kannatusta kysymyksessä 9 sai 10 vuoden säilytysaika. Toinen paljon kannatusta saanut säilytysaika oli 50 vuotta. Mielenkiintoista kuitenkin on, että hyvin moni vastaaja ei halunnut kommentoida säilytysaikoja lainkaan. Nykyisin EKG:n säilytysaika on 12 potilaan kuolemasta tai 120 vuotta potilaan syntymästä ja tämän kyselyn mukaan EKG:lle kannatetaan 50 vuoden säilytysaikaa.

Kuvien hakeminen Kvarkista on mahdollista kahdella eri tavalla; omat kuvat on haettavissa takaisin säilytetyllä viitteellä DICOM-standardin mukaan ja muiden tallentamat kuvat voidaan hakea XDS-rajapintojen kautta. Kysymyksen 10 vastausten mukaan vastaajat haluaisivat hakea yhtä aikaa sekä paikallisesti että kansallisesti tallennettua aineistoa, pelkästään paikallista tai valita tilannekohtaisesti haettavan aineiston. Kokonaisuudessaan eniten kannatusta sai molempien aineistojen hakeminen yhtä aikaa mutta huomioitavaa on, että mikään vaihtoehto ei saanut yksimielistä kannatusta, vaan mielipiteet jakautuivat laajasti.

Pohjois-Karjalassa radiologit käyttävät listamuotoista näkymää kuva-aineistoa hakiessaan ja kaikki muilla on käytössä ns. thumbnail-kuviin perustuva pikkukuvanäkymä. Pikkukuvanäkymä on visuaalisesti hyvin selkeä, mutta tämän tutkimuksen kysymyksen 11 mukaan se jakoi käyttäjien mielipiteet. Voisi olla järkevää muuttaa kuvien näyttötapaa, tai ainakin antaa käyttäjän valita käyttämänsä näkymä. Kuvien hakua Kvarkista ei ole vielä toteutettu, joten hakuun soveltuvaa näkymää ei vielä osattu arvioida. Näin voi päätellä En osaa sanoa -vastausten suuresta osuudesta. Tällä kysymyksellä haluttiinkin lähinnä selvittää käyttäjien ennakkooajatuksia.

Kuvien hakemiseen paikallisesta kuva-arkistosta voidaan käyttää useita erilaisia apukeinoja, näistä suosituimmiksi tässä kyselyssä (kysymykset 12, 13 ja 15) nousivat saman modaliteetin tai anatomisen alueen sekä tietyn aikavälin tutkimusten hakeminen. Tietyn aikavälin tutkimuksien näyttämiseen ei löytynyt yhtä oikeaa tai edes suosituinta aikaväliä, joten erään vastaajan ehdottama eri vaihtoehtoja sisältävä suodatus voisi olla käyttäjälle hyödyllinen. Myös ehdotettu vapaa sana -haku viedään ohjelmistotoimittajalle kehitysehdotuksena.

Lääkäriliiton varatoiminnanjohtaja Hannu Halila kommentoi Helsingin Sanomissa Digital Workforce Oy:n suorittamaa tutkimusta tietotyöstä terveydenhuollossa ”Joka ikinen hetki suomalaisessa terveydenhuollossa 600 lääkäriä tuijottaa tietokoneen ruudulla olevaa tiimalasia ja odottaa, että jotain tapahtuisi” (Vihavainen 2016). Tässä tutkimuksessa, kysymyksissä 16, 22 ja 23, kävi ilmi, että lääkärit pitävät kuvahaun nopeutta ja helppoutta tärkeinä ominaisuuksina sekä kansalliselle että paikalliselle kuvahaulle. Myös kuvahaun apukeinoilla voidaan kuvahakua nopeuttaa.

Yksityisen ja julkisen puolen kuvien näkyvyyttä ristiin nykyistä helpommin odotetaan (kysymykset 14–15). CD-levyjä käytetään vielä melko paljon tiedonsiirtovälineenä kahdenvälisten sähköisten kuvansiirtoyhteyksien puuttuessa ja eri toimijoiden PACSien DICOM-standardin erilaisesta noudattamisesta johtuen kaikkia

kuvia ei saada CD-levyiltäkään PACSiin siirrettyä. Kuvien näkyvyyden laajentaminen voi tuoda myös parannusta potilasturvallisuuteen ja vähentää säteilyrasiasta, kun päällekkäisiä tutkimuksia voidaan välttää.

Kuvien näkyvyys potilaille Omakannassa kuuluu Kvarkin kolmosvaiheen suunnitelmiin. Suurin osa vastaajista piti kuva-aineiston näkymistä potilaalle Omakannassa hyvänä, mutta iso osa vastaajista haluaisi kokonaan tai ainakin jonkin verran rajoittaa näkymää lähinnä suojellakseen potilaita liian rajuilta kuvilta ja turhalta huolelta. Tämä kävi ilmi kysymyksien 18 ja 19 vastauksista.

Omakantaan kuva-aineiston pitäisi vastaajien mielestä tulla näkyviin samanaikaisesti lähetteen ja mahdollisen lausunnon kanssa ja mieluusti niin, että tutkimus olisi ehditty käydä hoitavan lääkärin kanssa läpi (kysymys 20). Tähän voi hoitava lääkäri vaikuttaa muuttamalla tutkimuksen Omakantaviivettä kestäämään yli vastaanottoajan.

Kysymyksessä 21 tiedusteltiin vastaajien kantaa siihen, kuinka tärkeää radiologista tutkimusta tilattaessa on nähdä aiempien kansallisesti tallennettujen säteilytutkimusten tietoja. Kaikkien vastausten perusteella melko tärkeänä pidetään sekä säteilytutkimusten tietojen että kuvien näkymistä. Sädeannoskertymä jakaa mielipiteitä enemmän ja tähän monella vastaajalla on neutraali kanta. Sädeannoskertymä ei yksinään ole välttämättä kovin informatiivinen, vaan merkitys tulee säteilytutkimusten erittelyn kautta ja tämä ehkä vaikuttaa suurempaan vastausten jakautumiseen.

## **7 Pohdinta**

Tässä opinnäytetyössä oli tavoitteena mallintaa Kvarkin peruskäyttötapaukset liit-  
tyjän kannalta sekä toteuttaa kyselytutkimus lääkäreille. Mallinnuksien tarkoituk-  
sena oli auttaa hahmottamaan toiminnallisuuksia ja helpottaa niiden ymmärtä-  
mistä. Kyselytutkimuksen tarkoituksena oli selvittää PKSSK:n lääkäreiden

mielipiteitä ja odotuksia sekä kansallisesti että paikallisesti tallennetun kuva-aineiston käytöstä ja hyödyntämisestä. Kyselystä toivottiin myös saatavan tietoa järjestelmien kehittämiseen. Vastauksia tuli melko hyvin ja esitettyihin kysymyksiin saatiin vastauksia.

Mielestäni asetettuihin tavoitteisiin päästiin. Mallinnukset ovat jo tulleet käyttöön ja niistä on ollut apua käytötapauksen ja asioiden riippuvuuksien hahmottamiseen. Kaikki opinnäytetyössäni olevat mallinnukset on lähetetty Kelalle ja THL:lle Kvarkki-projektin tiimoilta selventämään, kuinka asiat Siun soten järjestelmissä tehdään tai aiotaan tehdä. Tallennuksen mallinnus on myös annettu käyttöön KYS-ERVA-alueen muille sairaanhoitopiireille. Vaikka järjestelmät ovat eri sairaanhoitopiireissä erilaiset, voi Siun soten mallista kuitenkin nähdä perusvaatimukset kuvantamisen asiakirjojen ja tutkimusten kuva-aineiston tallentamiselle ja se voi myös helpottaa muita piirtämään vastaavaa kuvaa omista järjestelmistään.

Tutkimustuloksista käy ilmi, että lääkärit kokevat kansallisen näkyvyyden hyödylliseksi hyvin monenlaiselle aineistolle, kuten kuvien tallentamiseen ja kansalliseen näkyvyyteen liittyvistä kysymyksistä voidaan päätellä. Hyödyllisimpinä ja todennäköisesti käytetyimpinä he pitävät radiologista aineistoa, TT ja MRI tärkeimpänä ja sitten natiivitutkimukset, sekä EKG:tä. Arviot hyödyllisyydestä ja todennäköisestä käytöstä vaihtelevat melko paljon vastaajan erikoisalan mukaan. Seulontamammografian kansallista näkyvyyttä ei tässä tutkimuksessa pidetty mitenkään erityisen hyödyllisenä, mikä on mielestäni hieman yllättävää, mutta tulos voi johtua vastaajien erikoisalajakaumasta.

Tutkimuksesta saatiin arvokasta tietoa mm. siitä, millaista aineistoa lääkärit haluaisivat nykyisten lisäksi PACSiin ja myös kansallisesti tallentaa tai mitä he haluaisivat otettavan huomioon kuvien tallentamisessa tai katselussa. Vastauksista käy myös ilmi, että tiedotusta ja vuoropuhelua käyttäjien kanssa on parannettava. Moni palaute koskee asiaa, joka on jo olemassa, mutta joka ei näytä olevan tiedossa tai ominaisuutta ei osata käyttää. Näitä asioita käydään myöhemmin lääkärinkokouksessa läpi.

Tietoturva-asiat nostetaan muutamissa kysymyksiin 22–23 tulleissa vastauksissa esille tärkeinä, hyvin useissa vastauksissa sen sijaan halutaan järjestelmien toimivan nopeasti ja helposti. Lääkärit toivoisivat sekä paikallisesti että kansallisesti tallennetun aineiston olevan saatavissa samalla haulla, tämä käy ilmi kysymyksestä 10. Kansallinen kuva-aineisto olisi hyvä saada helposti saavutettavaksi, jotta siitä saadaan suurin mahdollinen hyöty. Mikäli Kvarkkiin tallennetun aineiston käyttö on hidasta ja työlästä, on mahdollista, että aineistoa ei hyödynnetä niin paljon kuin mahdollista olisi, eikä saavuteta niitä hyötyjä, joita kansallisella kuvaarkistolla tavoitellaan. Mielestäni tässä on yksi tärkeä Kvarkin onnistumisen mittari; miten saadaan kansallisesti tallennettujen tutkimusten haku ja katselu niin helpoksi ja nopeaksi, että lääkärit ottavat Kvarkin jokapäiväiseen käyttöön? Saadanko kansallisen aineiston käyttö nivottua saumattomasti paikallisen aineiston käyttöön? Mielestäni olisi tärkeä saada haut niin helpoiksi ja kuvien käyttöoikeuksien tarkistaminen niin sujuvaksi, että käyttäjä ei juuri huomaisi, milloin käyttää paikallisesti ja milloin kansallisesti tallennettua aineistoa. Käyttäjälle on tärkeää voida käyttää haluamiaan ja tilanteeseen sopivia hakuehtoja (ks. kysymys 12) tutkimusten hakuun ja hakutuloksena voisi hyvin olla kaikki potilaasta tallennettu aineisto tallennuspaikasta riippumatta.

Kyselyn mukaan lääkärit haluaisivat kuvien olevan käytettävissä yhdellä haulla pitkään, jopa vuoden. Yleensä kuviin ei tehdä muutoksia jälkikäteen, mutta muutokset ovat kuitenkin mahdollista. Jälkikäteen tehdyt muutokset eivät Kvarkista välity alueelliseen PACSiin haettuihin kopioihin ja tämä voisi pitkien säilytysaikojen kohdalla aiheuttaa ongelmia. Jos kuvien haku on sujuvaa ja nopeaa, ei pitkiä kopioiden säilytysaikoja alueellisessa PACSissa tarvittaisi. Kuvakopiot voisivat kertahaualla olla tallessa alueellisessa PACSissa vaikka muutaman vuorokauden, jonka jälkeen kopiot automaattisesti hävitettäisiin.

Kehitysajatuksia tuli runsaasti kuva-aineiston sekä kansallista että paikallista tallentamisesta ja käyttöä koskien kysymyksessä 24. Paikallisella tasolla kehitysajatuksia käydään läpi ohjelmistojen kehittämisestä vastaavien tahojen kanssa, mutta kansallisellakin tasolla pohdittavia huomioita ovat esim. puolenmerkin näkyminen tutkimuskoodin yhteydessä. Puolenmerkin näkyminen helpottaisi kuvien

hakua ja voisi myös vähentää jonkin verran turhia hakuja. Ennakoivaa kuvien hakemista esim. seuraavana päivän potilaslistan perusteella toivotaan ja ennen kaikkea helppoa sekä nopeaa kuvien hakua.

Tämän opinnäytetyön tekeminen on ollut pitkä, mutta antoisa ja opettavainen prosessi. Idea opinnäytetyön aiheesta syntyi alkuvuodesta 2016, mutta sisältö ja tavoitteet tarkentuivat pikku hiljaa saaden lopullisen muotonsa vasta seuraavana syksynä. Kyselytutkimus tuli mukaan vasta viimeisenä ja sen myötä alkuperäisiä sisällön kohtia oli karsittava työn rajaamiseksi. Olen työssäni mukana Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektissa valmistelemassa Kvarkkiin liittymistä ja halusin perehtyä aiheeseen lisää myös opinnäytetyön kannalta. Olen kokenut tämän opinnäytetyön tekemisen erittäin hyödylliseksi oman ammatillisen kehittymisen kannalta, ja uskon, että opinnäytetyöstä on ollut hyötyä myös työn toimeksiantajalle. Opinnäytetyön tiimoilta olen syventänyt tietämystäni Kvarkista ja siihen liittyvistä käytötapauksista ja olen voinut paremmin osallistua myös Pohjois-Karjalan liittymisen valmisteluihin.

Kyselyn tekeminen osoittautui haasteelliseksi. Kysymyksien laadintaan sain vinkkejä ja toiveita sekä toimeksiantajalta, Pohjois-Karjalan kuvantamisen tietojärjestelmien toimittajalta että THL:n Kuvanta-projektin projektipäälliköltä. Pyrin laatimaan kysymykset niin, että niistä saisi mahdollisimman merkityksellisiä ja oleellisia tietoja esiin. Jälkikäteen huomasin kuitenkin, että kysymysten laadinnassa olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota toiston ja tulkinnanvaraisuuden välttämiseen. Kyselyssä raportoitii ilmenneen myös joitain toimintahäiriöitä, joiden syytä ei saatu selvitettyä. Yhdestä osiosta puuttuu erään vastaajan vastaukset, vaikka pakollisten kysymysten ohittaminen ei olisi pitänyt olla mahdollista.

Pohjois-Karjalan Kuvanta-osaprojektin on määrä päättyä vuoden 2017 loppuun mennessä, jolloin Siun sote on liittynyt Kvarkin tuotantokäyttäjäksi. Tämän opinnäytetyön osana olevia käytötapauskaavioita on jo hyödynnetty selkiyttämään Pohjois-Karjalan järjestelmiä ja toimintamalleja Kvarkki-liitynnässä. Kyselyn tulokset käydään läpi yhdessä ohjelmistotoimittajien kanssa ja Siun soten lääkäreille esitellään kooste kyselyn tuloksista.

Siun sote ja HUS liittyvät Kvarkin tuotantokäyttäjiksi vuoden 2017 loppuun mennessä ja lisää liittyjiä on odotettavissa sen jälkeen parin seuraavan vuoden aikana. Olisi mielenkiintoista toteuttaa vastaavanlainen kyselytutkimus sen jälkeen kun kansallista kuva-aineistoa on päästy kunnolla hyödyntämään, ja verrata siten kyselyjen tuloksia toisiinsa. Samalla voisi arvioida, miten nyt tehdyn kyselyn esiin nostamat kehitysideat ovat toteutuneet.



## Lähteet

- DICOM. 2016a. DICOM PS3.1 2016e – Introduction and Overview. <http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part01.html> 13.8.2016.
- DICOM. 2016b. DICOM PS3.17 2016e – Explanatory Information. [http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part17/chapter\\_CC.html](http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part17/chapter_CC.html) 27.2.2017
- DICOM. 2016c. DICOM PS3.17 2016e – Service Class Specifications [http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part04/chapter\\_R.html](http://dicom.nema.org/medical/dicom/current/output/html/part04/chapter_R.html) 27.2.2017
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- HL7 International. 2017. [http://www.hl7.org/implement/standards/product\\_brief.cfm?product\\_id=7](http://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=7) 25.2.2017
- IHE 2010. Cross-Community Access (XCA). [http://www.ihe.net/Technical\\_Framework/upload/IHE\\_ITI\\_Suppl\\_XCA\\_Rev2-1\\_TI\\_2010-08-10.pdf](http://www.ihe.net/Technical_Framework/upload/IHE_ITI_Suppl_XCA_Rev2-1_TI_2010-08-10.pdf)
- IHE. 2016. [http://wiki.ihe.net/index.php/Main\\_Page](http://wiki.ihe.net/index.php/Main_Page) 22.10.2016
- Kanta. 2016a. Kuva-aineistojen arkisto. <http://www.kanta.fi/fi/web/ammattilaisille/kuvantaminen-Kvarkki-> 13.8.2016
- Kanta. 2016b. Potilastiedon arkisto. <http://www.kanta.fi/earkisto-esittely> 22.10.2016
- Kanta. 2014. eArkisto Käyttötapaukset – Potilastietojärjestelmät Liite 2 – Palvelutapahtumien esimerkkejä. <http://www.kanta.fi/documents/12105/3458358/Liite2+Palvelutapahtumien+esimerkkej%C3%A4.pdf/73b98955-8aca-4dc2-8692-066d59efc5ca>
- Kärkkäinen, A. & Rantala, S. (toim.) 2017. Valtakunnallinen terveydenhuollon kuva-aineistojen arkisto – Kvarkki, Toiminnallinen määrittely. THL. Versio 1.1. <http://www.julkari.fi/handle/10024/131978>
- Martikainen, E. 2016a. Palvelujohtaja, Pohjois-Karjalan Tietotekniikkakeskus. Haastattelu 15.9.2016.
- Martikainen, E. 2016b. Kanta-palveluiden kuva-aineistojen arkiston (Kvarkki) käyttöönotto Pohjois-Karjala. KuvanTa-osaprojekti. Projektisuunnitelma. Versio 0.1.
- OTpedia. 2016. <http://www.otpedia.com/> 22.10.2016.
- PKSSK. 2013. Pohjois-Karjala Kansallisen Terveysarkiston (KanTa) palvelujen etujoukossa. Tiedote. [http://www.pkssk.fi/ajankohtaista/-/asset\\_publisher/4Pcu/content/pohjois-karjala-kansallisen-terveysarkiston-kanta-palvelujen-etujoukossa;jsessionid=405BE26D75472F77686A6777EFCFFBE4](http://www.pkssk.fi/ajankohtaista/-/asset_publisher/4Pcu/content/pohjois-karjala-kansallisen-terveysarkiston-kanta-palvelujen-etujoukossa;jsessionid=405BE26D75472F77686A6777EFCFFBE4)
- Rahkila-Bergström, R. 2016. Kanta kuva-arkiston toimeenpano 'Kuvanta'. <https://yhteistyotilat.fi/wiki08/pages/viewpage.action?pageId=13145042> 2.10.2016.

- Rantala, S. 2016. Kuva-aineistojen arkistointi Kantaan. Esitelmä Tulevaisuuden Radiologia 2016 –tapahtumassa 28.9.2016.
- Rinne, P. 2013. KanTa-palvelut, arkkitehtuuri ym. STEDI. [http://stedi.fi/data/documents/KanTa-arkkitehtuuri\\_STEDI\\_20130507.pdf](http://stedi.fi/data/documents/KanTa-arkkitehtuuri_STEDI_20130507.pdf) 14.8.2016
- Rinne, P. 2016. Kvarkki tekninen määrittely, versio 2.1.1. Kanta. [http://www.kanta.fi/documents/12105/4114869/Kvarkki\\_tekninen\\_m%C3%A4%C3%A4rittely\\_versio211/ccfa0e8d-1a25-4a10-a060-d218e193c5c5](http://www.kanta.fi/documents/12105/4114869/Kvarkki_tekninen_m%C3%A4%C3%A4rittely_versio211/ccfa0e8d-1a25-4a10-a060-d218e193c5c5).
- Rinne, P. 2017. Kvarkki tekninen määrittely, versio 2.2.1 Kanta. [http://www.kanta.fi/documents/12105/4114869/Kvarkki\\_tekninen\\_m%C3%A4%C3%A4rittely\\_V2.2.1/6e2aa213-353e-4700-8203-c5ad5db5400c](http://www.kanta.fi/documents/12105/4114869/Kvarkki_tekninen_m%C3%A4%C3%A4rittely_V2.2.1/6e2aa213-353e-4700-8203-c5ad5db5400c)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus terveydenhuollon valtakunnallisista tietojärjestelmäpalveluista 1257/2015.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 298/2009. Liite 298. STM/THL/Kela. 2017. Kuvantamisen valtakunnallinen arkkitehtuuri. [http://www.kanta.fi/documents/12105/3450131/KVARKKI-arkkitehtuuri+v1\\_final.pdf/54b8fd44-a508-443a-9931-c5fb0702aeb2](http://www.kanta.fi/documents/12105/3450131/KVARKKI-arkkitehtuuri+v1_final.pdf/54b8fd44-a508-443a-9931-c5fb0702aeb2) 25.2.2017
- Vihavainen, S. 2016. Kysely: Kolmannes lääkäreistä käyttää yli kuusi tuntia työvuorosta tietokoneisiin – ”Joka hetki 600 lääkäriä tuijottaa ruudulla olevaa tiimalasia”. Helsingin Sanomat. <http://www.hs.fi/kotimaa/art-2000002897372.html>. 29.4.2017